里堂學算記五種

接讀手教如親謦欬前于黃宗易處已領得大製營室
圖茲復見惠巳分一部致李生尙之并將尊札繕其副
看伊亦深佩服以不得握手爲恨所論月五星諸論推
闡入微以實測之數假立法象以求其合尤爲洞澈根
原弟衰病不能進于此道當賴英絕領袖之耳舍弟在
幕想時親高論茲託蔣生于野附致寸函並候起居不
戩弟大昕頓首

本月十二日謁見竹汀師接到寄惠大作羣經宮室圖
一部拜領之下感謝無已讀足下與竹汀師書知足下
于推步之學甚精議論俱極允當不可移易葢月體之

于次輪既行倍離之度則其體勢自與七政之在本輪不同而月體既周行次輪則圜繞一周自不能成大圈與本天等火星歲輪徑既有大小則其軌迹自不能等于本天反復數四覺前人所說苐舉其大分而足下更能推極其精密曷勝承教佩服之至足下又云有其當然亦必有其所以然鋭愚以爲其所以然不外乎所當然也何者古法自三統以來見存者約四十家其于日月之盈縮遲疾五星之順留伏逆皆言其當然而不言其所以然

本朝時憲書甲子元用諸輪法癸卯元用撱圓法以及

穆尼閣新西法用不同心天蔣友仁所說地動儀設太陽不動而地球如七曜之流轉此皆言其當然而又設言其所以然然其當然者悉憑實測其所以然者止就一家之說衍而極之以明算理而已是故月五星初均次均之加減其故由于有本輪次輪而其實月五星之所以有本輪次輪其故仍由于實測之時當有加減也以是推之則月體一周不能成大圈與本天等其故由于有次輪而所以有次輪之故則由于朔望以外當有加減也火星軌迹不能等于本天其故由于歲輪徑有大小而所以輪徑有大小之故則由于以無消長之輪

徑算火星猶有不合而更宜有加減也若不此之求而
或于諸曜之性情冷熱別究其交關之故則轉屬支離
矣狂瞽之見以質高明是否有當統祈裁正李銳再拜

釋輪卷上

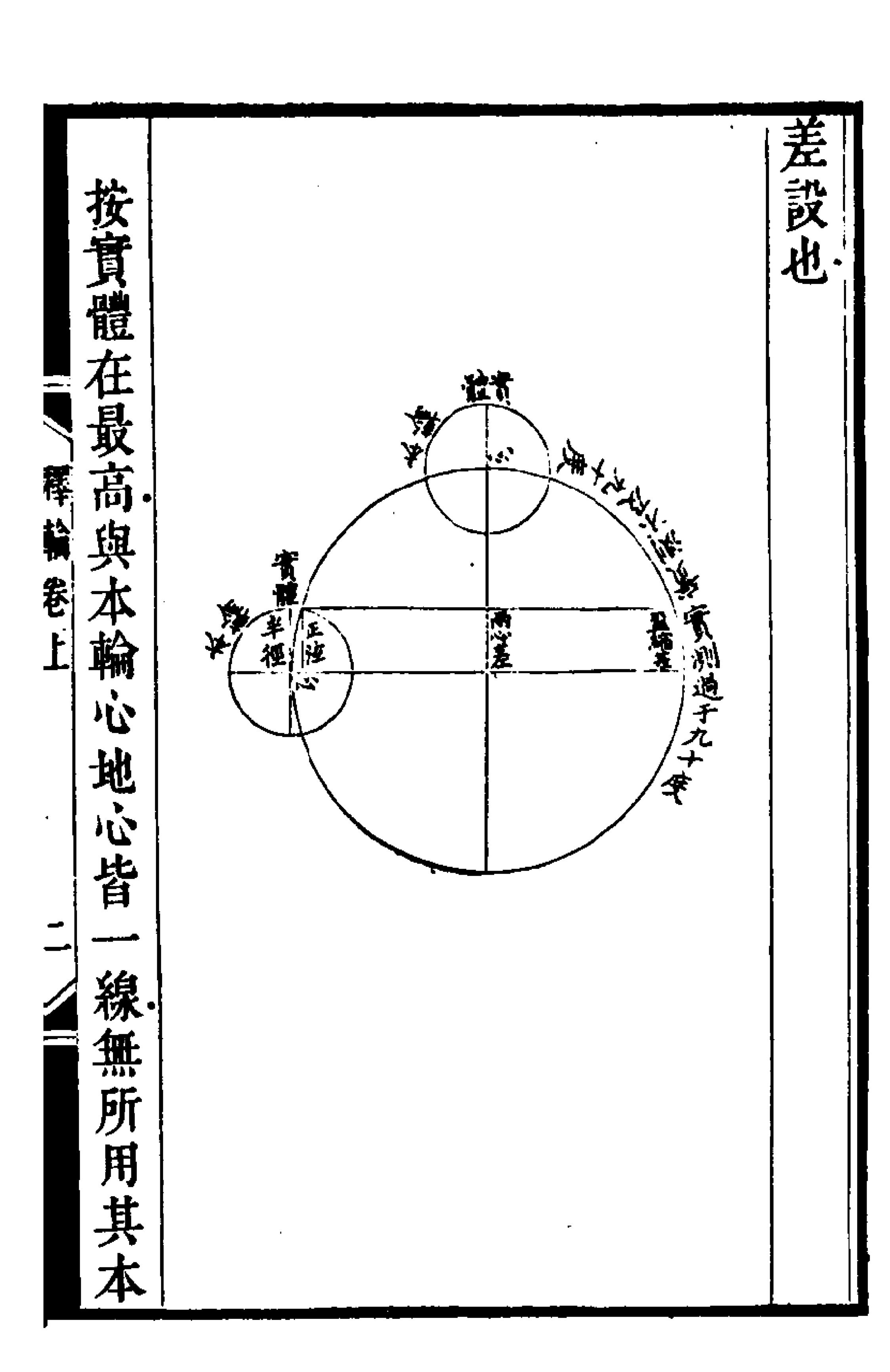
江都焦循學

循既述釋弧三篇所以明步天之用也然弧線之生緣於諸輪輪輪徑相交乃成三角之象輪之弗明法無從附也擬爲釋輪二篇上篇言諸輪之異同下篇言弧角之變化以明立法之意由於實測若高卑遲疾之故則未敢以臆度焉嘉慶元年春二月記時寓寧波按士館中

七政諸輪生於實測中地心而規之則有本天分之以四各得九十度自高卑至於中距皆等焉

由是自卑測之至於中距實行過之爲積盈自高測之至於中距實行不及爲積縮盈縮之差其正切爲兩心差以兩心差爲半徑規之是爲本輪本輪者爲中距之

差設也。



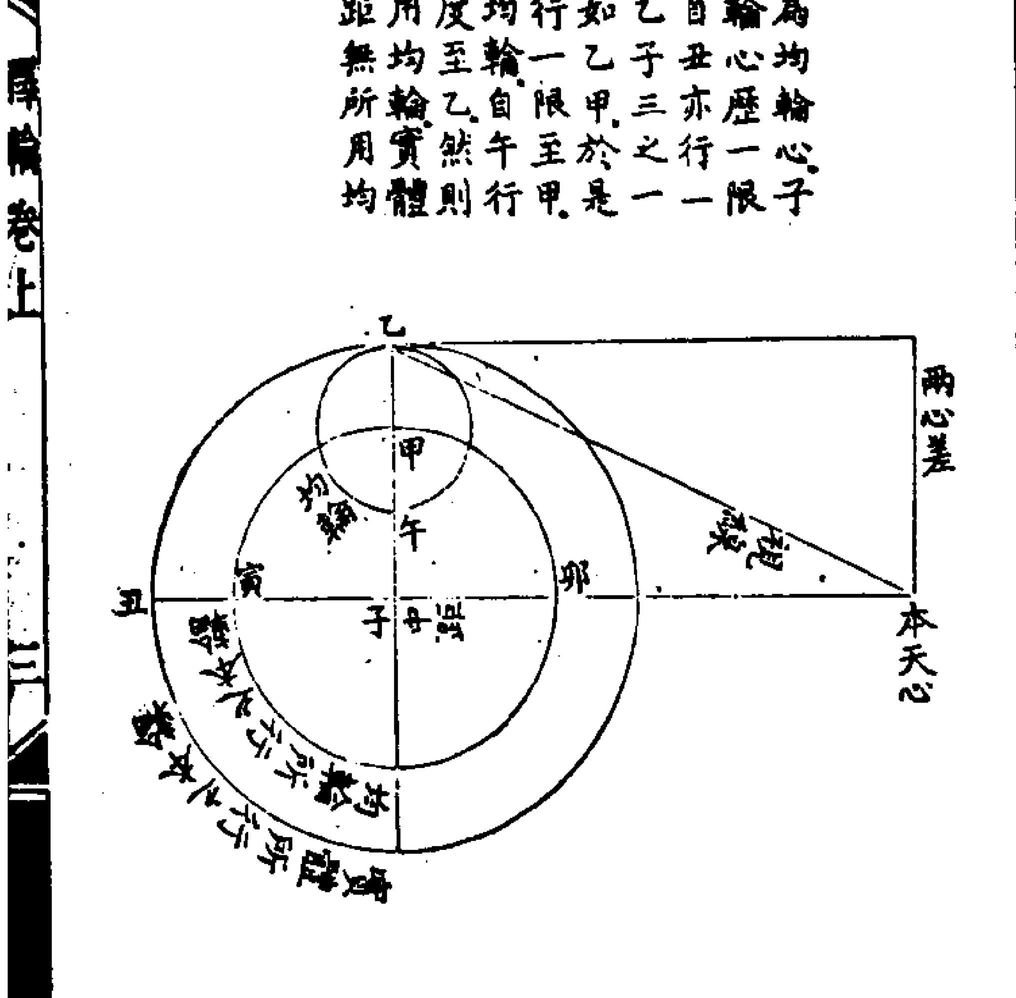
按實體在最高與本輪心地心皆一線。無所用其本

輪惟測得盈縮差故用本輪以消息之使本輪心順行實體逆轉心當中距實體當盈縮差故有盈縮差乃有半徑有半徑乃有本輪有本輪乃有最高諸輪起於實測夫又何疑

李尚之云本輪至本天中距則本輪半徑爲最大均數之切線即兩心差若最大均數之正弦必小於本輪半徑則亦小於兩心差

又由中距而上測之當最高之前後則半徑宜於長由中距而下測之當最卑之前後則半徑宜於促於是分本輪之徑以爲均輪均輪者爲高卑前後之差設也

乙爲實體。甲爲均輪心。子爲本輪心。本輪心歷一限至中距。實體自丑亦行一限至乙。若分乙子三之一爲均輪半徑如乙甲。於是均輪心自卯行一限至甲。實體之行於均輪。自午行均輪心之倍度至乙。然則用均輪與不用均輪。實體皆至乙。是中距無所用均輪也。



本輪心當最高後半限實體亦宜自丑行半限至丁乃實測則實體在丙稍縮於丁是必引半徑長至丙乃合今分爲均輪使均輪心在甲實體行倍度自午至乙乙與丙合一線在乙如在丙矣

丙
丁
甲
乙
丑
均輪
寅
午
子

自本天心視乙猶視丙若視丁則盈在最高前則爲縮

本天心

本輪心當設半後半限則實體應在丁。今實測在丙。爲促於丁子。均輪心自卯行半限至甲。實體自午行倍度至乙。乙與丙亦合爲一線。

自本天心視丙。猶視乙。若視丁。則前於丙爲盈。在最卑前則爲縮。

本天心
視差截本輪半徑爲丙子
實測去最卑四十五度
丁
丙
乙
均輪
甲
卯
午
子
寅
丑

按舊止用本輪。以與實測不合。故用均輪。以消息之。
第谷設於地心。其推步亦等。可知諸輪皆以實測而
設之。非天之眞有諸輪也。不然同一本輪。何以或大
或小。同一均輪。何以或設於地心。或設於本輪也。
測月於兩弦。實體與均輪心差。乃設次輪以齊之。測月
於兩弦朔望之間。實體與次輪心差。乃設次均輪以齊
之。本輪爲中距設。不爲高卑設。必與高卑之線合。均輪
爲高卑中距之間設。不爲中距設。必與中距之線合。次
輪爲兩弦設。不爲朔望設。必與朔望之線合。次均輪爲
兩弦朔望之間設。不爲兩弦設。必與兩弦之線合。必與

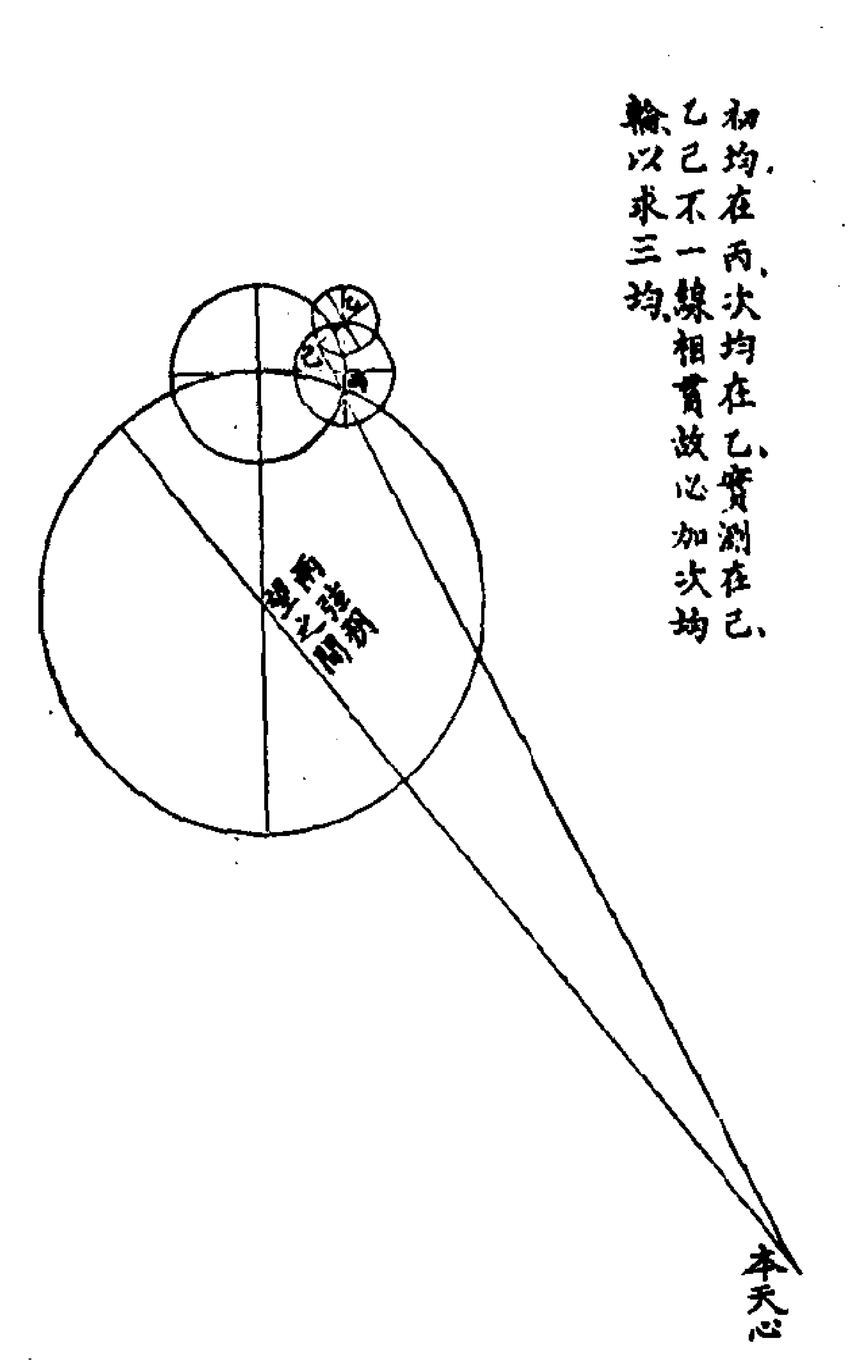
之合此遠近上下之所由殊左旋右旋之所由判也

本天心

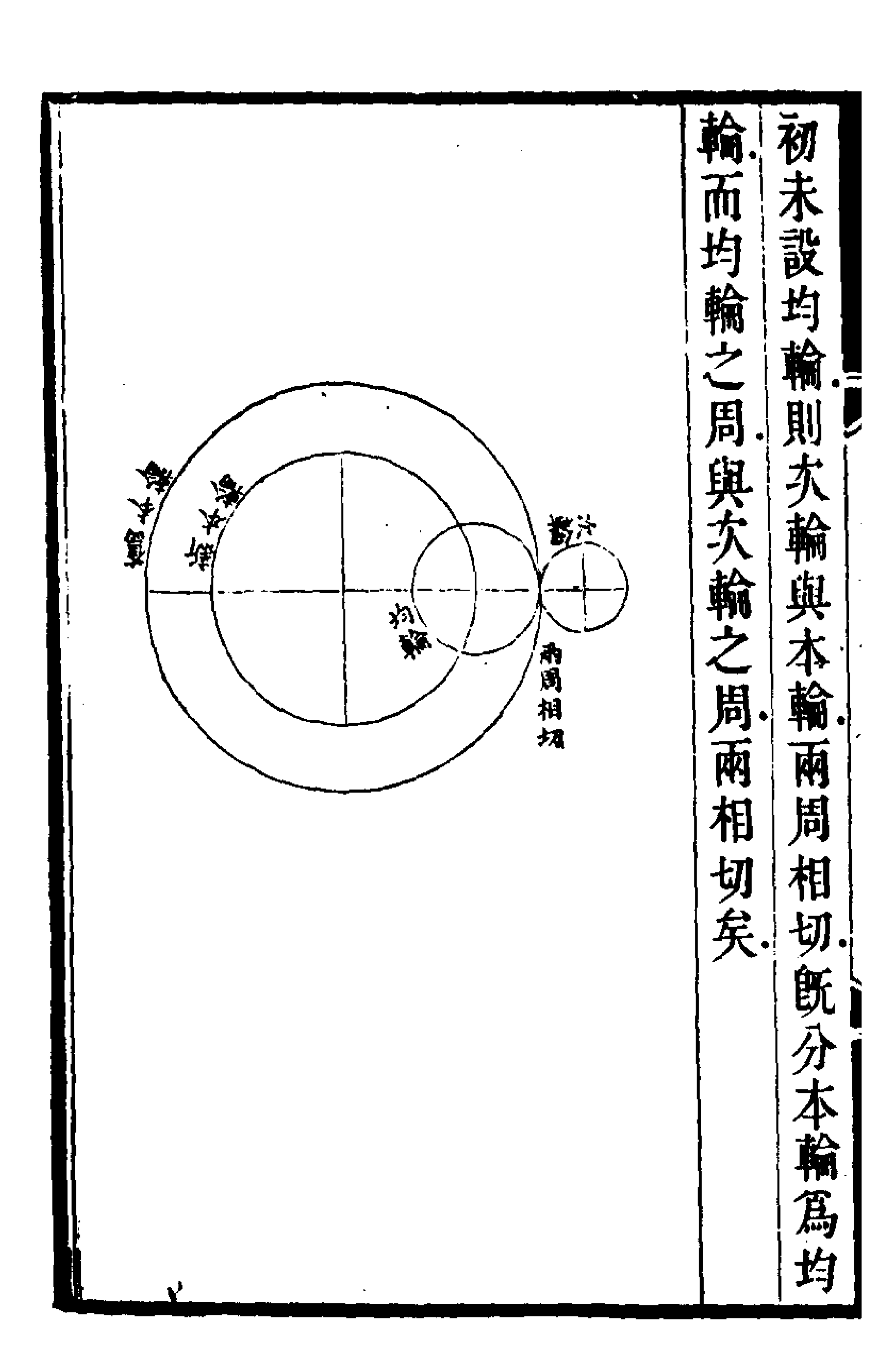
初均在丙、實測在丁、丁丙之差、即次輪半徑、甲丁一線相貫、故有次均輪而不用、

甲
丁
丙
弦
本天心

初均在丙、次均在乙、實測在己、乙己不一線相貫故必加次均輪以求三均、



初末設均輪則次輪與本輪兩周相切既分本輪爲均輪而均輪之周與次輪之周兩相切矣



欲置次輪於均輪之周。乃以新本輪半徑加次輪半徑。規之而爲負輪。以均輪次輪之較。爲負輪舊本輪之較。所以載均輪而就次輪也。

按次輪之周原與本輪之周相切其度未可移易今欲載次輪於均輪惟使均輪就次輪使均輪就次輪不得不增損新舊兩本輪以就均輪葢均輪在新本輪之周其周與次輪之周相切將伸均輪之周以就次輪之心則必伸出一次輪半徑乃可故以次輪半徑加新本輪半徑爲負輪半徑以載均輪然次輪之心雖載於均輪之周以圖核之仍與舊本輪之周兩周相切也

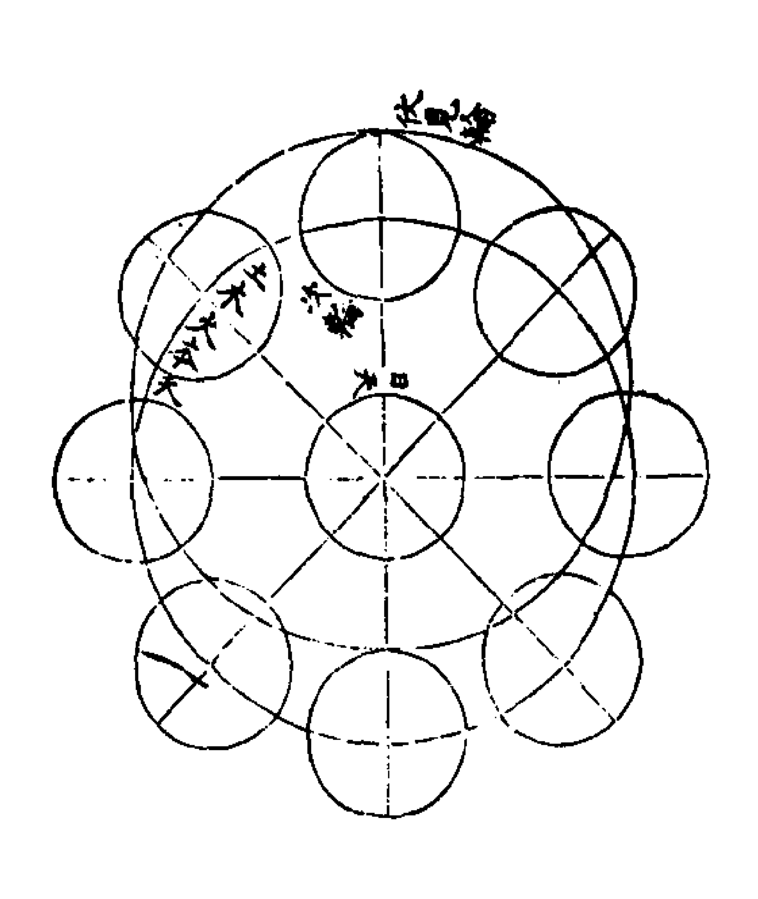
均輪在負輪與在本輪相去一次輪之半徑次輪在負輪之均輪與在本輪之均輪亦相去一半徑初均消息

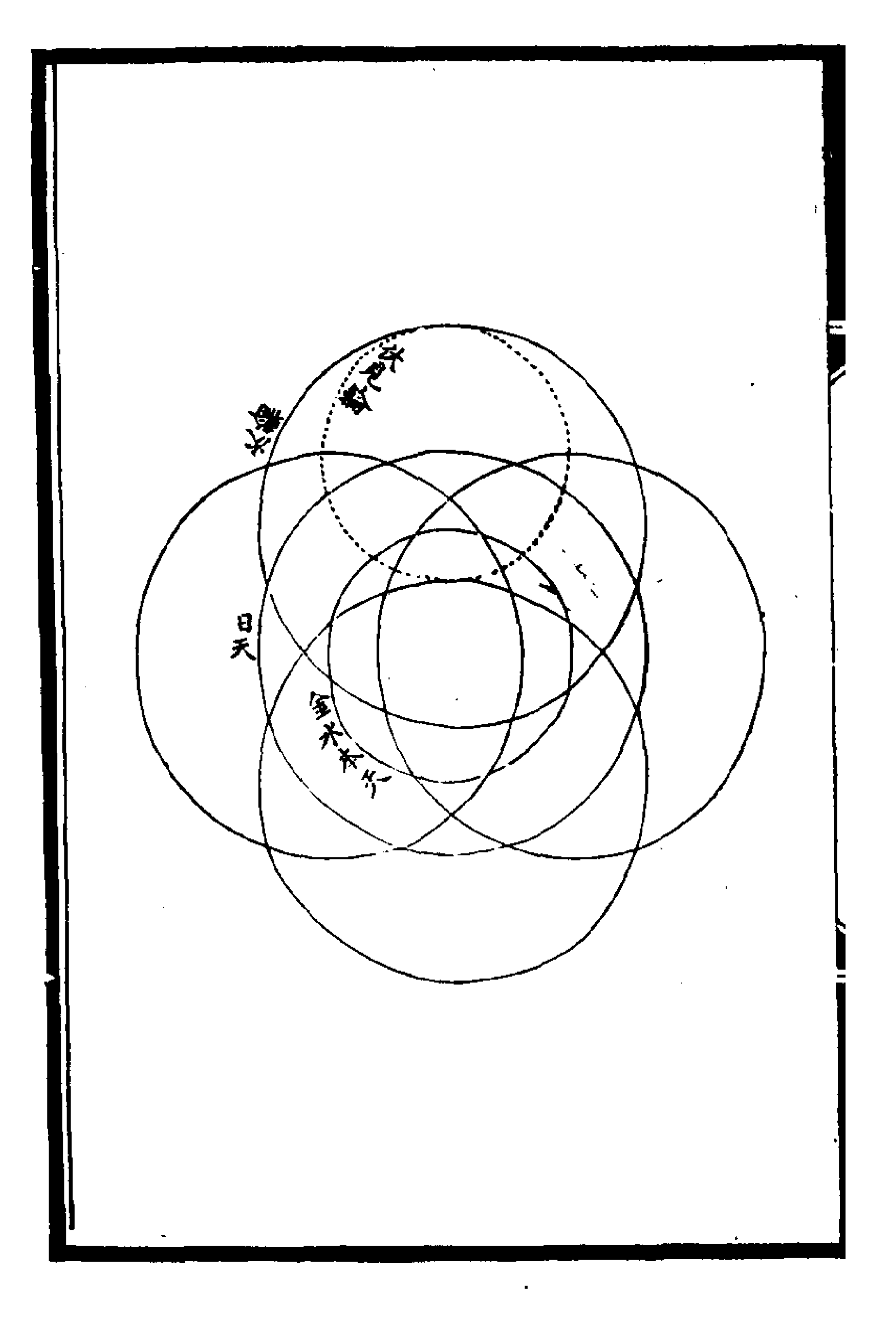
本天用本輪之次輪次均求合倍離用負輪之次輪次輪之地易而相承以心故與均輪之徑平行也

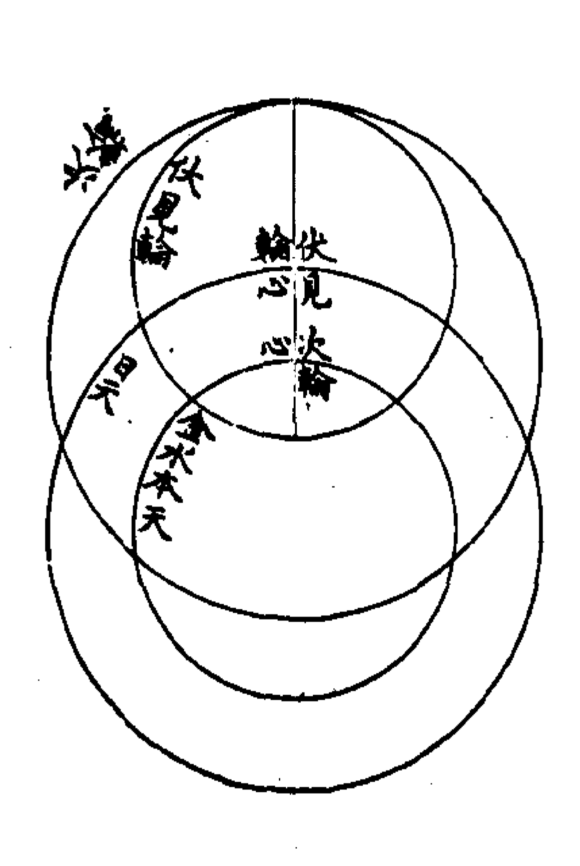
按梅勿菴徵君云天西行七政之本輪皆從天而西轉其行皆向最高日天東移月五星之合望次輪皆從日而東運其行皆向日又云本天挈小輪心東移而七政在小輪上常向最高殆其精氣有以攝之循嘗細推其理因兩心差而立最高之名由最高規爲不同心圈其跡緣最高而周設爲本輪易右行爲左行在右行爲緣最高而下在左行則爲常向最高以爲常向最高可以爲順最高右行亦可不必真有小輪而本天挈其心也月五星依日而測故因朔望兩弦設爲次輪又設爲次均輪以其自朔望而測自以

距日爲之率。所以設負輪。增次均輪。行倍離。皆所以就實測之度。以爲之法。不然。同一距日。在五星之次輪。與日天同大。在月則視均輪爲尤小。何也。且五星次輪軌迹。可規成伏見輪之圜周。而月行倍離。其次均輪所載之體。規其軌跡。不可令圜。亦與日無一定相距之向。則諸輪皆巧法。非實跡。於此可見。故初均之均輪在本輪。次均之均輪在負輪。法隨平測。則輪隨平法也。徵君又云。日有二小輪。月五星有三小輪。皆以齊視行之不齊。有不得不然者。又云。總是借虛率以求眞度。然則所云常向最高精氣攝之者。未可

泥於其說矣。
五星之合望留逆。依於日行。故次輪與日天同大。次輪軌迹所成。謂之伏見輪。故伏見輪與本天同大。金水之本天。小於日天。其次輪大於本天。故不用次輪而用伏見輪。伏見輪以日爲心。其心不在本天。故不用金水之本天。而用日天。所以就伏見輪之心也。葢日天卽金水之次輪。伏見輪卽金水之本天。土木火在日外。以本天載次輪。金水在日內。則反其用。以次輪載本天土木火之伏見輪。大於日天。不用而用次輪。其義一也。

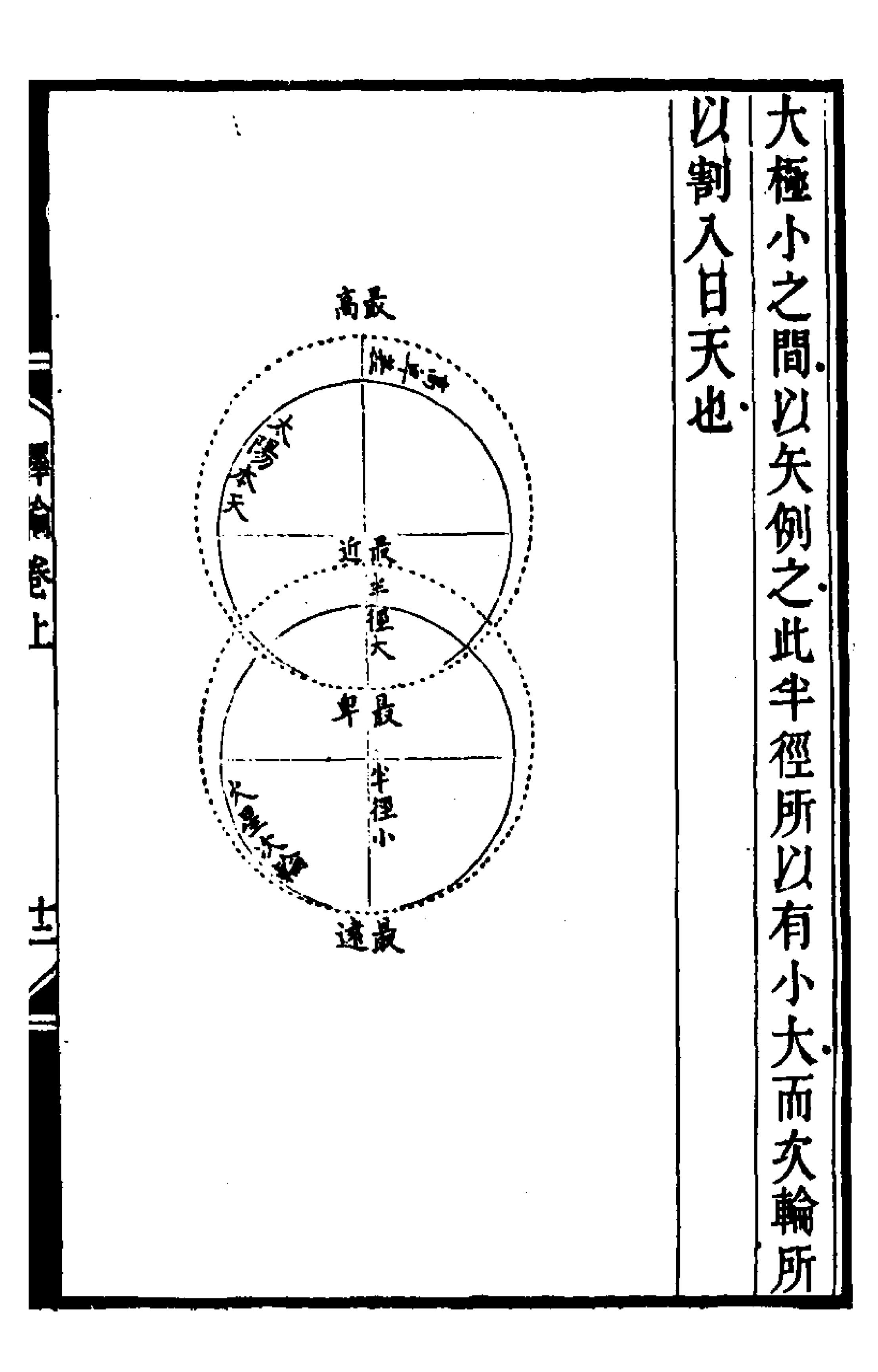


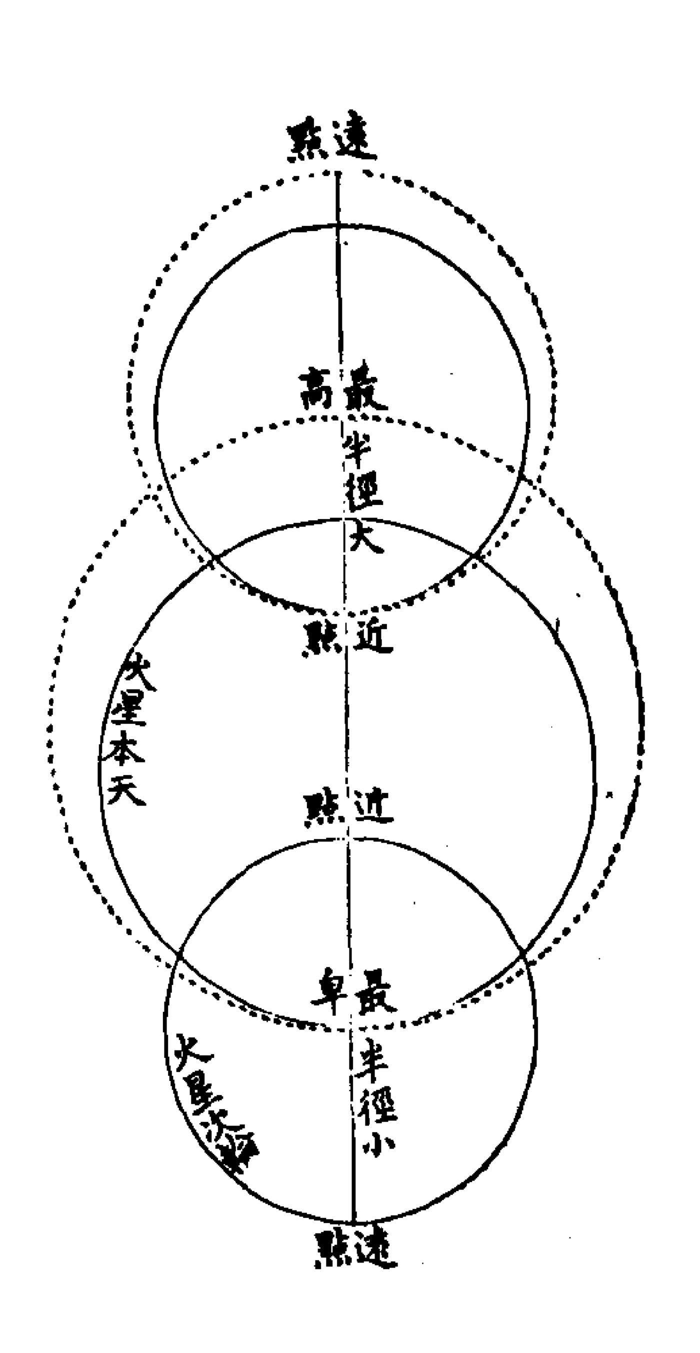

日天
金水本行

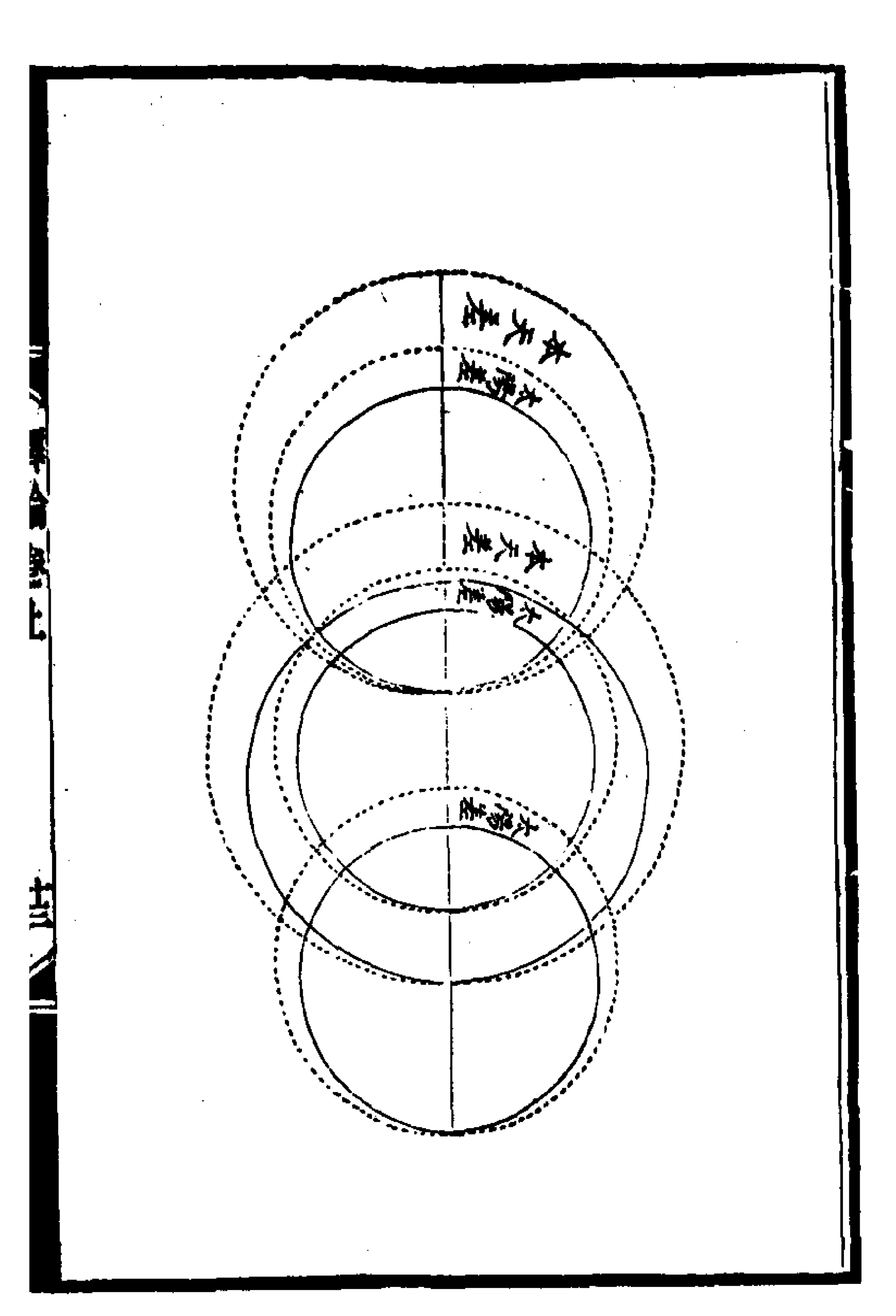

火輪
伏見輪
伏見輪心
火輪心
日天
金水本天

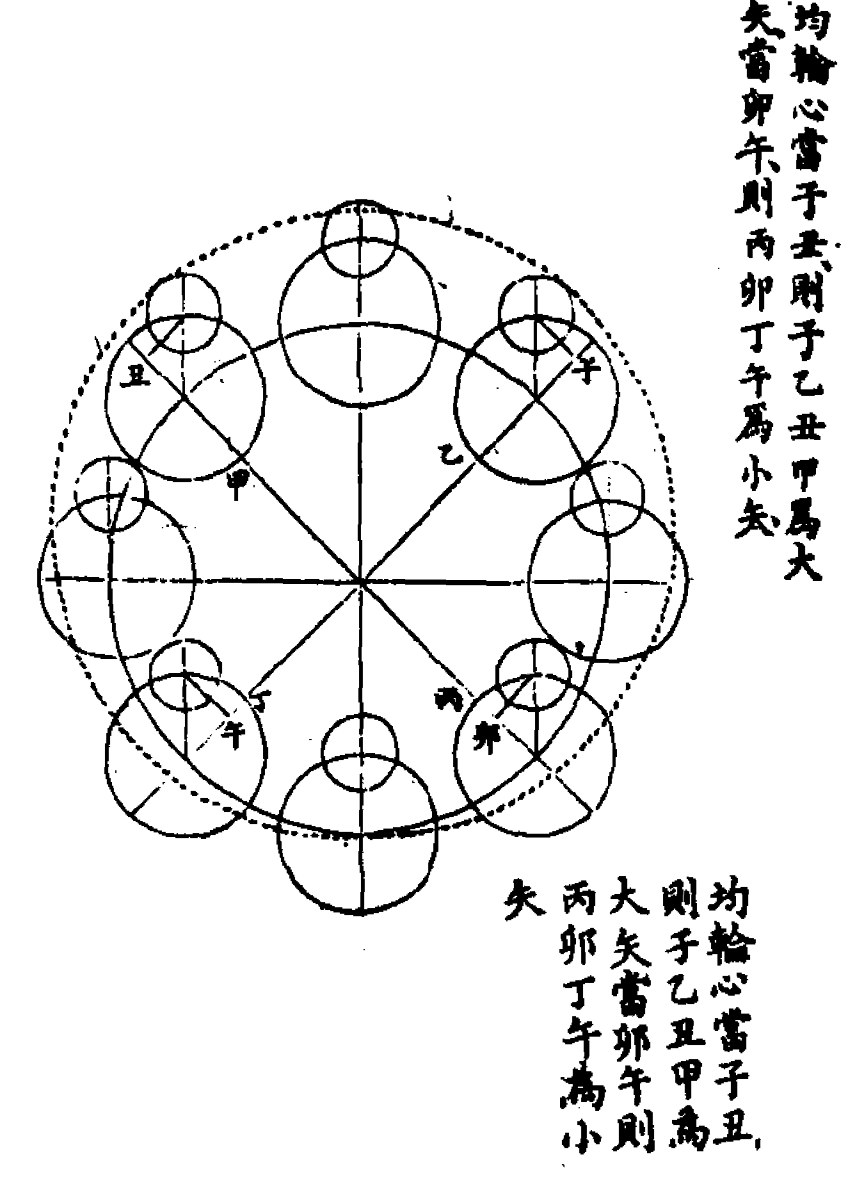
於火星在最卑之遠點。太陽在最卑。測得其最小之半徑。又於火星在最卑之近點。太陽在最高。測得其半徑。較之最小之半徑有差。故知有太陽高卑差也。於火星與太陽同在最卑。測得次輪最小之半徑。又於太陽在最卑。火星在最高。測得次輪半徑。與最小半徑有差。故知有本天高卑差也。太陽火星俱在最高。則兩差相加爲半徑之度。蓋高卑之差。視乎本天。於是以均輪之心當本輪之徑。過半徑者爲大矢。不過半徑者爲小矢。矢小則差小。矢大則差大。心在最高則當本輪全徑之端。而差爲大之極。在最卑當全徑之末。而差爲小之極。極

大極小之間以矢例之此半徑所以有小大而次輪所以割入日天也




遠點
最高
半徑大
近點
火星本天
近點
最卑
半徑小
火星次
遠點





均輪心當子丑則子乙丑甲為大矢當卯午則丙卯丁午為小矢

均輪心當子丑則子乙丑甲為大矢當卯午則丙卯丁午為小矢

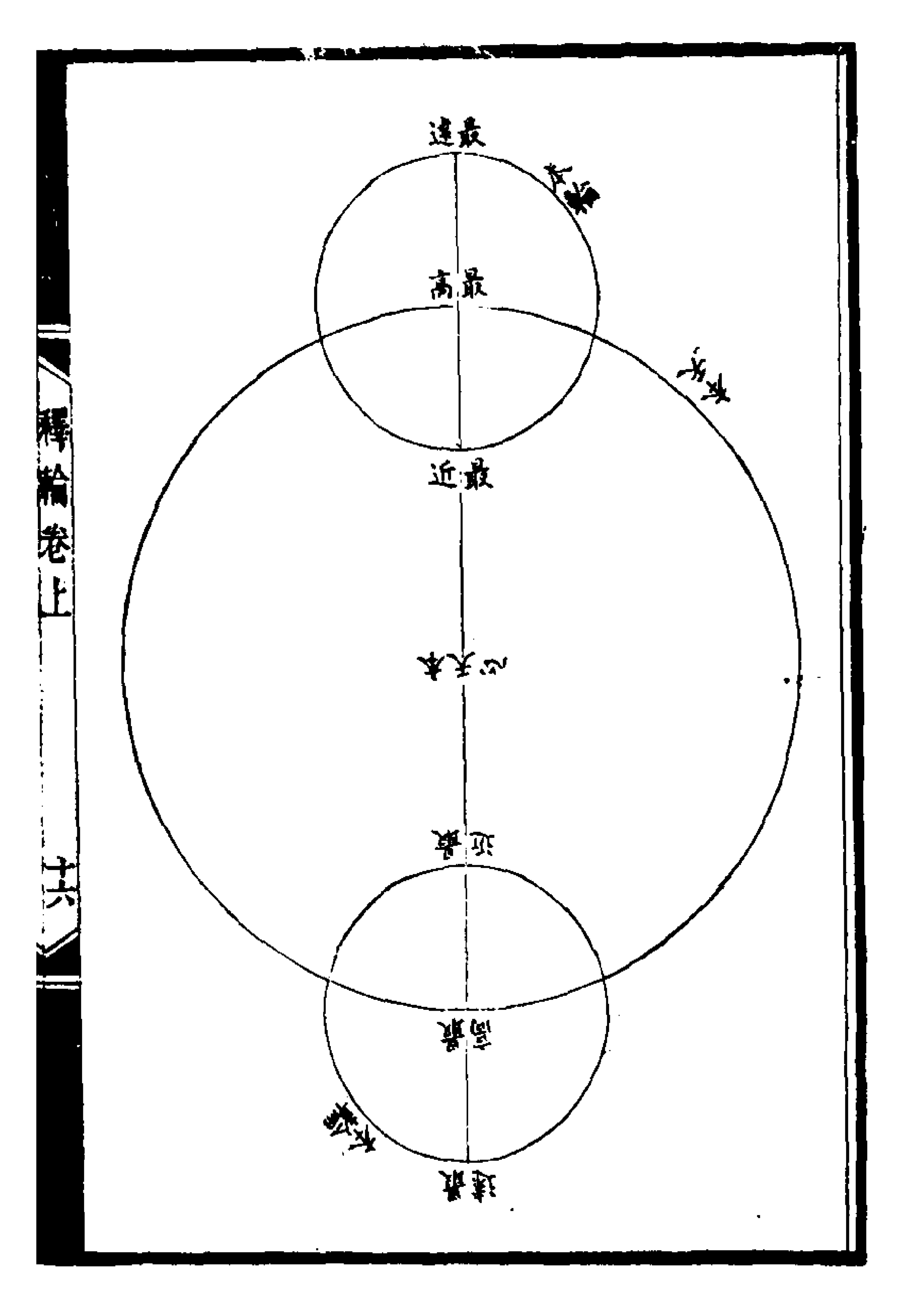
按叒谷曰日之攝五星若磁石之引鐵故其距日有定距今考火星在最卑遠點太陽在最卑與火星在最高之近點太陽在最卑其相距之度皆等惟火星在最高太陽亦在最高則旣加太陽高卑之差復加本天高卑之差而星之定距日遂過乎常此定距之說未可槩也梅勿菴徵君火星本法云火星兼論太陽之高卑要不能改其徑綫之大致今以求法考之以均輪所當之矢爲兩差之比例以相加則其徑綫隨本輪矢之高下爲高下有不能不改其大致者矣江愼修布衣云他星繞日繞其本輪心爾火日同類獨

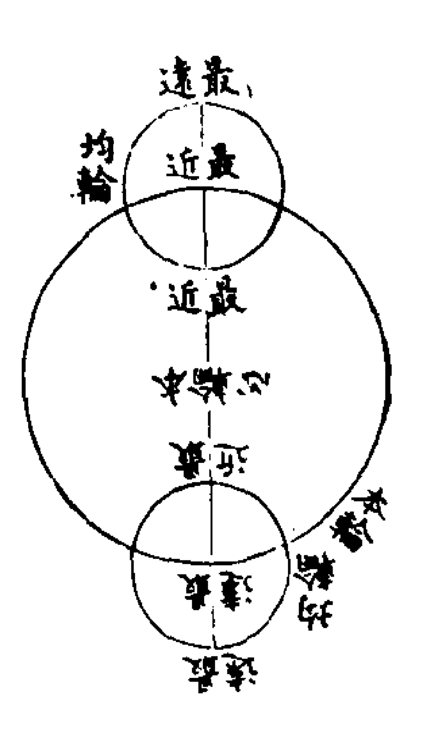
以太陽實體爲心。故次輪大小。兼論太陽之高卑。乃細度之。恐亦未然。高卑之差。惟有不同心之異。其輪則同大。今推求火星次輪之法。在最卑時。其半徑爲最小。稍離乎最卑之左右。增損一分一秒。則本輪之矢。隨之而長。即半徑之度。隨之而增。規此成圖。必大於本圈。非不同心圈與伏見輪之狀可比。或者火星之次輪。本割入太陽天內。高卑之差。緣是以起。然又無從得其貫通。總之設諸輪以合實測。其所以然之故。終非可以臆度。謂火星次輪之大小。由於太陽實體。其理恐未可通也。

又按日在本天之最卑。止見火星本天之高卑。爲本天高卑之差。若日在最高。則高差更加。本天之高卑不可見。故測本天之高卑。必當火在最高。日在最卑也。

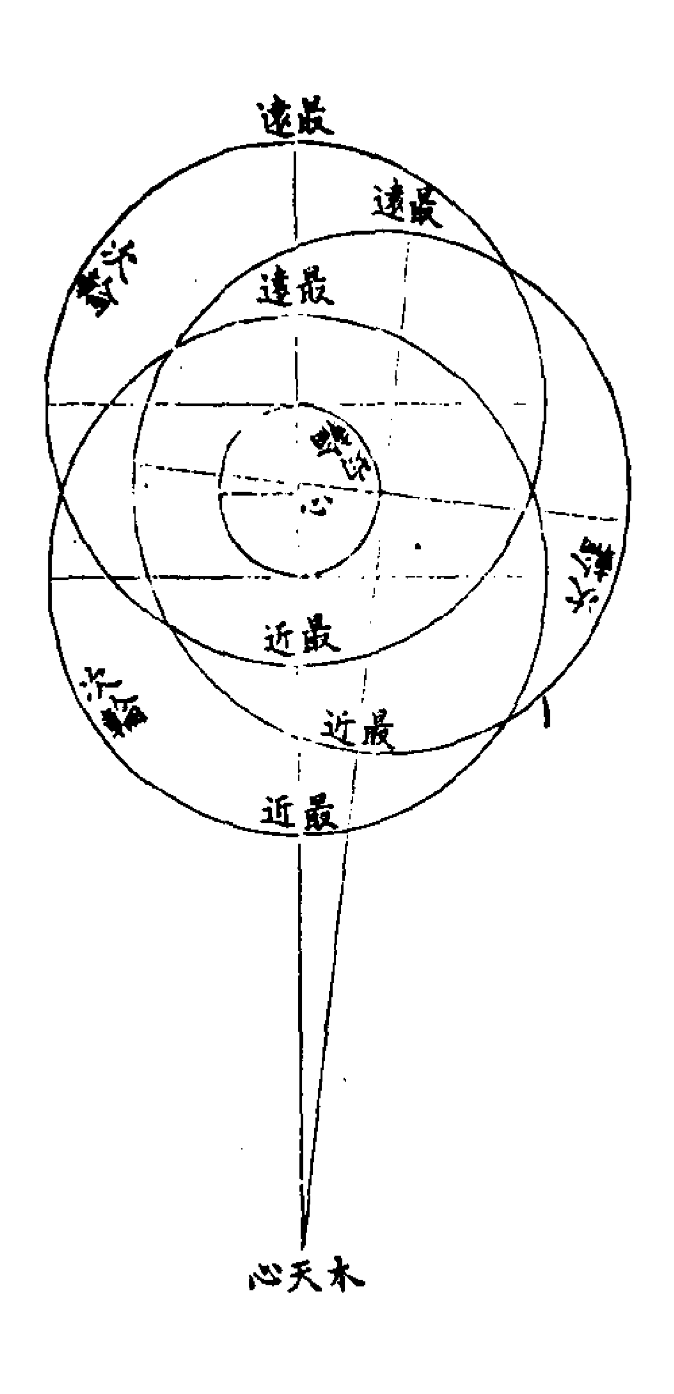
本輪之遠近。視乎本天之心。差起於本天也。均輪之遠近。視乎本輪之心。消息乎本輪也。太陰次輪之遠近。視本輪不視均輪者。舊次輪之心。次均之所起也。五星次輪。不以本輪之心爲遠近。而視乎本天之心者。次均起於合伏。合伏與次輪本天兩心相貫也。伏見輪不用最遠最近。而用平遠平近者。星行伏見度。不行距日度。平

遠距最遠。爲初均加減地也。本輪之心右旋。均輪之心左旋。成其差也。次輪之度左旋。伏見輪之度右旋。合其跡也。星包於日。則次輪右。伏見輪左。日包於星。則次輪左。伏見輪右。判於距日之疾徐也。次均輪之上下。視本天之心。不視次輪者。三均起於次均輪心。必與次均之界相切也。日星之體皆右旋。太陰之體左旋者。間於次均輪。而與之消息也。星行距日度。太陰行距日倍度者。其消息次輪之度。猶日之於均輪也。金星伏見輪心自最近倍行。水星伏見輪心。自最遠三倍行者。所以就實測之度也。

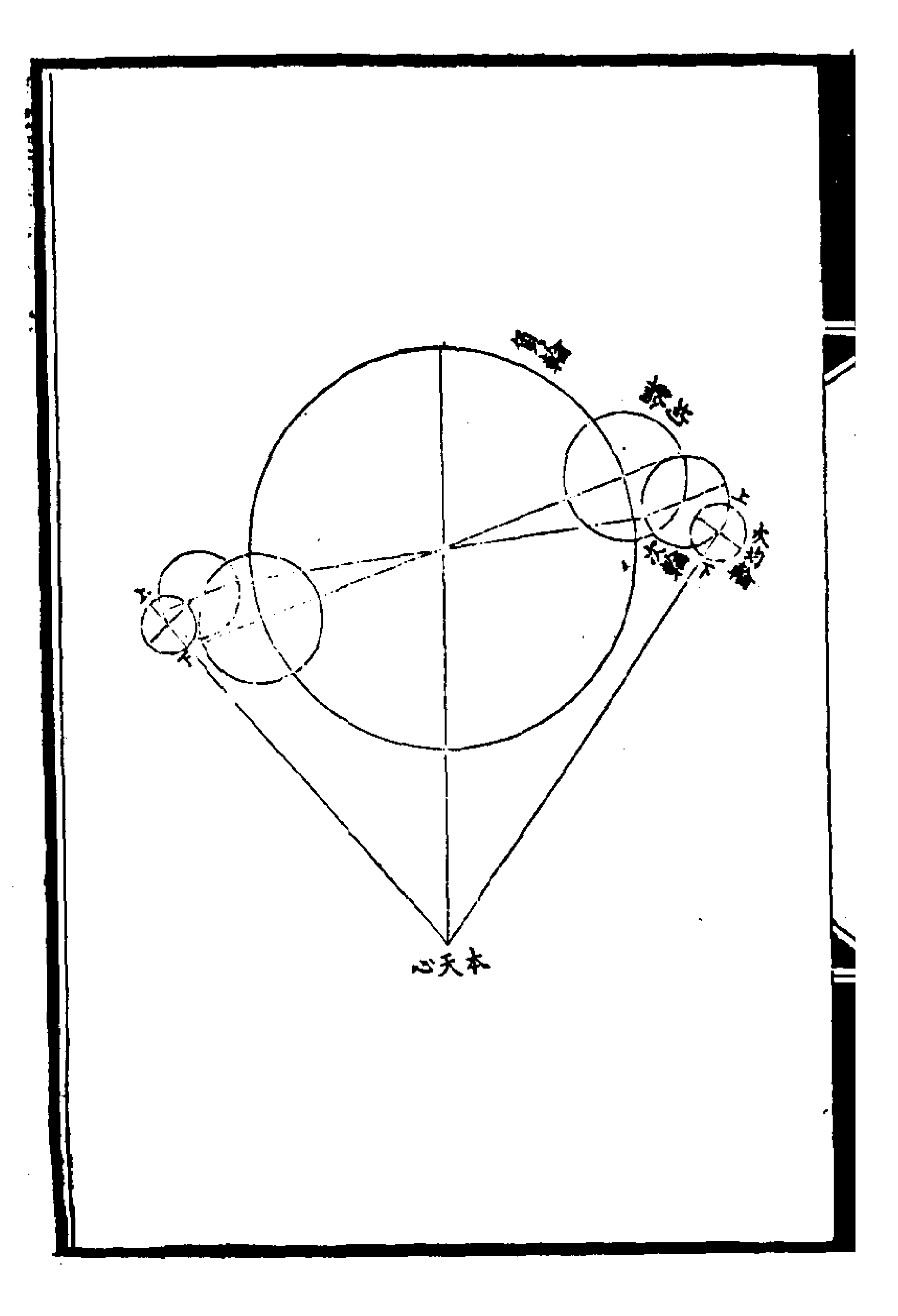

最遠
本輪
最高
本天
最近
本天心
最近
最高
本輪
最遠

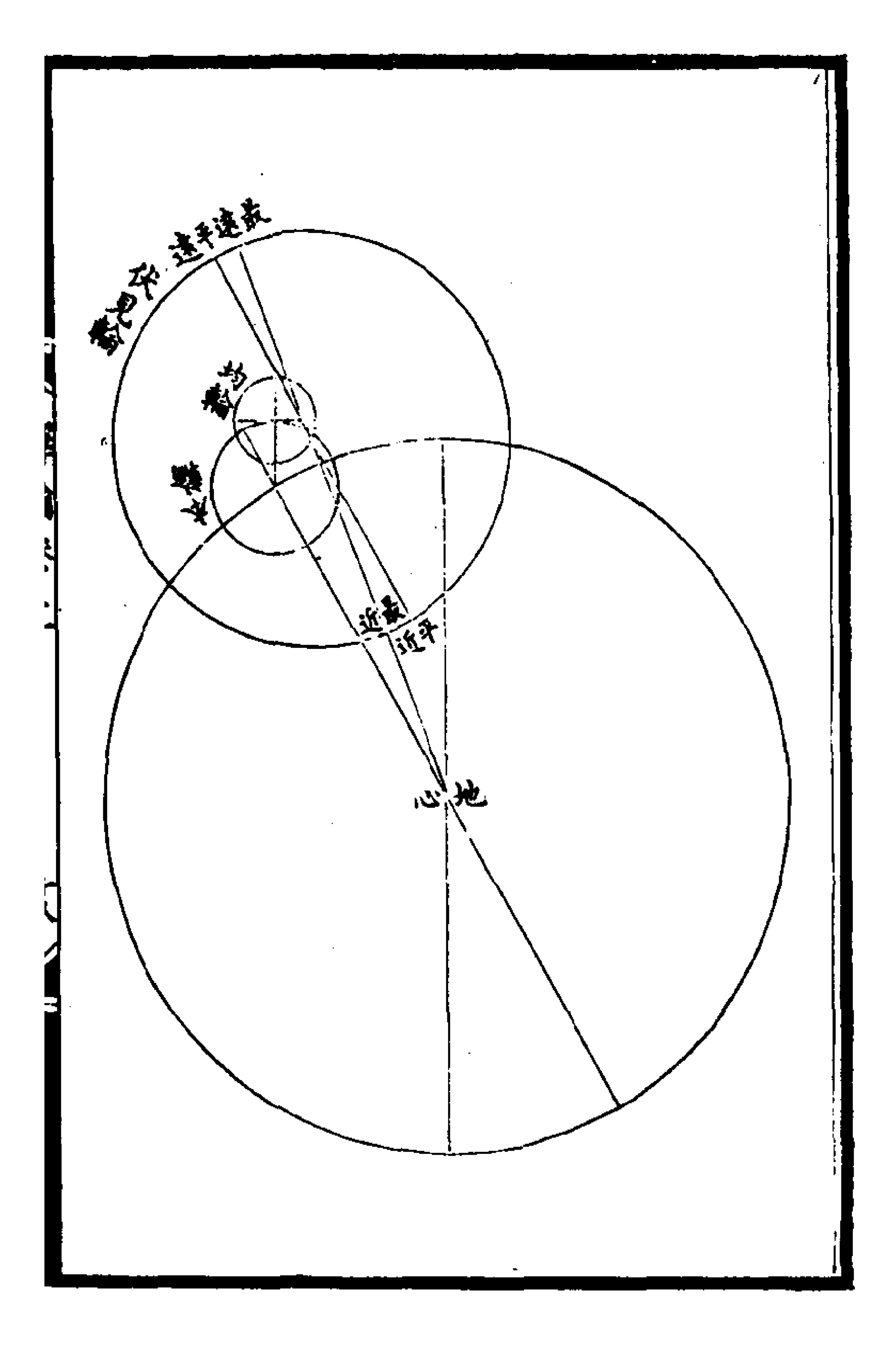


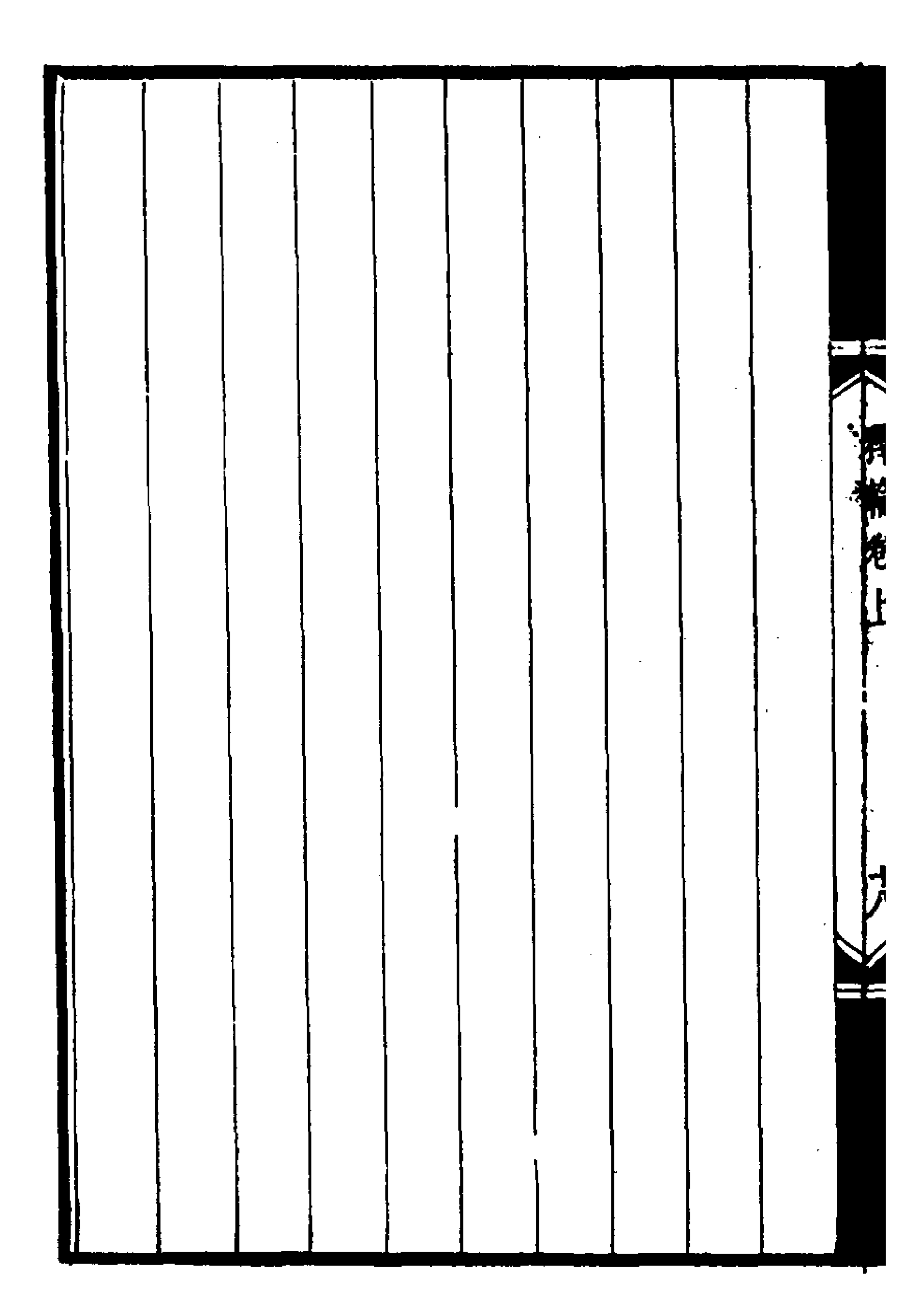
最遠
均輪
最近
最近
本輪心
最近
最遠
本輪
均輪
最遠



最遠
最遠
次輪
最遠
心
次輪
最近
次輪
最近
最近
木天心


上
下
上
下
本天心


最遠
平遠
均輪
本輪
最近
平近
地心



釋輪卷下

江都焦循學

以差而有徑，以徑而有輪，輪之周，統大小廣狹，而其度皆等，故其角也，等其心，卽等其度，有角有弧，而弧三角之法可立矣。

規線作圜，分其周之度，爲三百六十，作線徑交午圜中，以交處爲心，爲距等圈於周內，距等之義詳見釋弧隨其大小，爲度之廣狹，而皆同此心，卽皆同此三百六十度，故無論本輪均輪次輪，得地心之角度，卽得本天之行度也。

弧三角之法。由弧以知弦。諸輪之法。由輪以知徑。徑即弦也。

輪因徑而設。徑隨輪之大小爲長短。本天半徑一千萬。此常爲半徑而不移者。小於一千萬。則弦也。餘弦也。以諸輪之半徑相加。因而長於一千萬。則大切也。大割也。故半徑之名雖同。而所用實異。

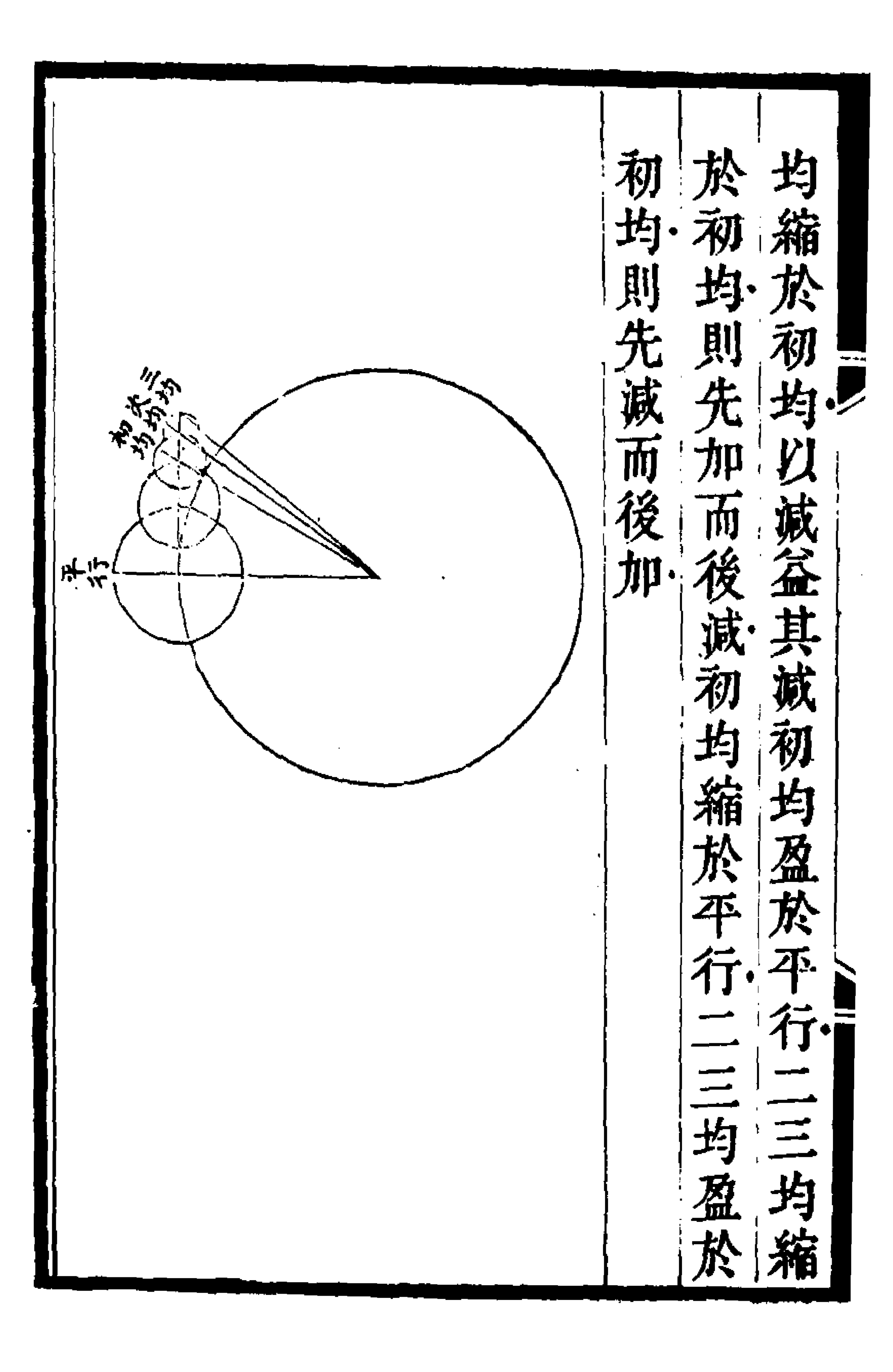
用輪爲角。大小必齊。用角爲弦。長短互異。弦之數生於半徑者也。半徑不同。則角亦異矣。

本天半徑一率。角度正弦二率。諸輪半徑三率。求得四率。爲諸輪正弦。倍之。即通弦。餘線亦然。

本輪心之行謂之平行均輪心之行謂之引數日之實體及次輪心之行謂之倍引數五星在次輪行太陽平行之度謂之距度次均輪心及月之實體倍行距日之度謂之倍離實體値平行之前謂之盈値平行之後謂之縮自所盈所縮至於平行爲地心角度推得其度謂之均數以均輪推之謂之初均以次輪推之謂之次均以次均輪推之謂之三均均數者消息乎平行者也

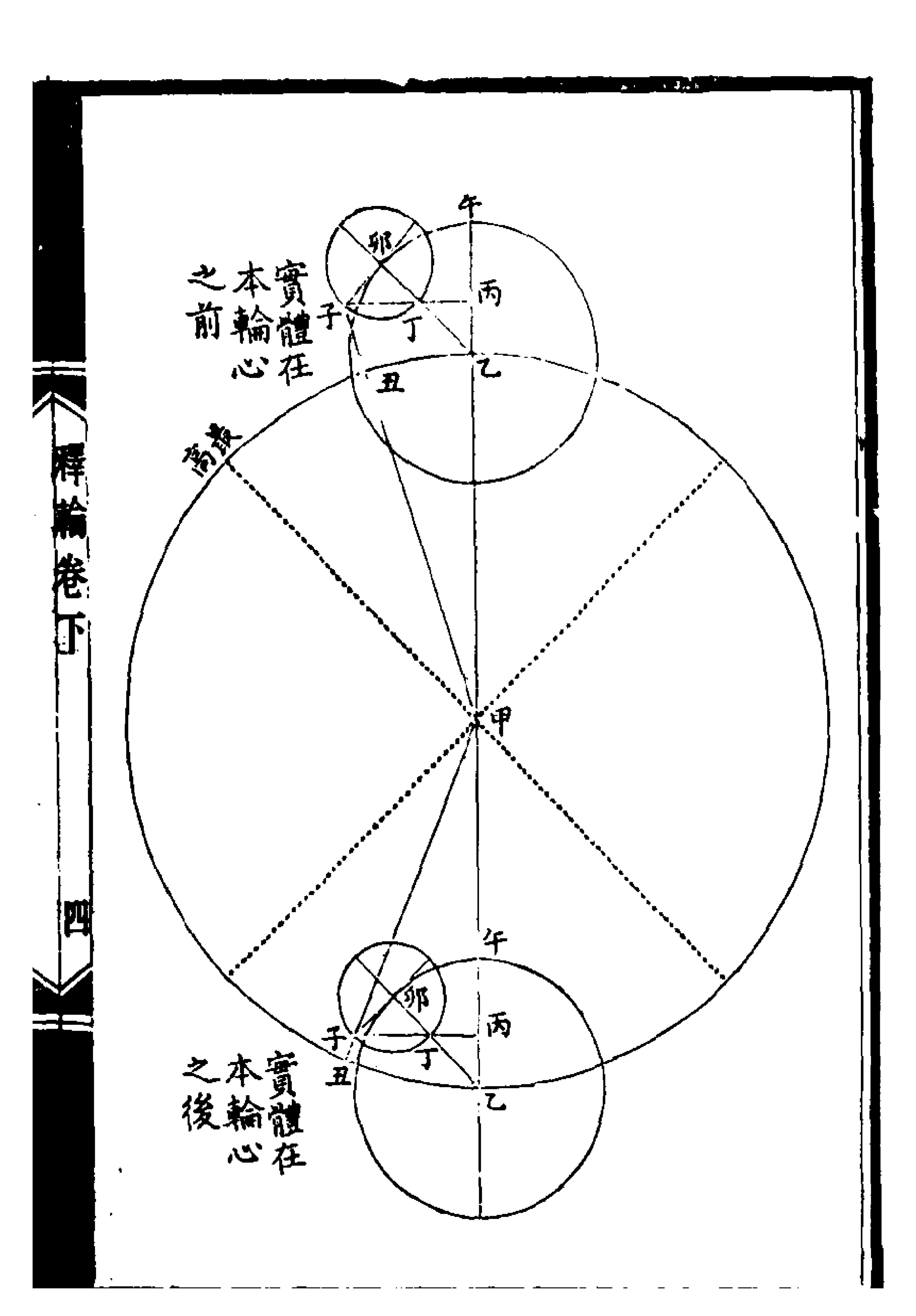
日止用初均五星兼用次均月兼用三均當其盈以平行加均數當其縮以平行減均數初均盈於平行二三均盈於初均以加益其加初均縮於平行二三

均縮於初均以減益其減初均盈於平行二三均縮於初均則先加而後減初均縮於平行二三均盈於初均則先減而後加



推算之法。諸輪心一線者無加減。若最高最卑當中距。則有本天半徑。有本輪均輪兩半徑。有本輪心直角。是兩邊一角也。求得本天之角。即均數。

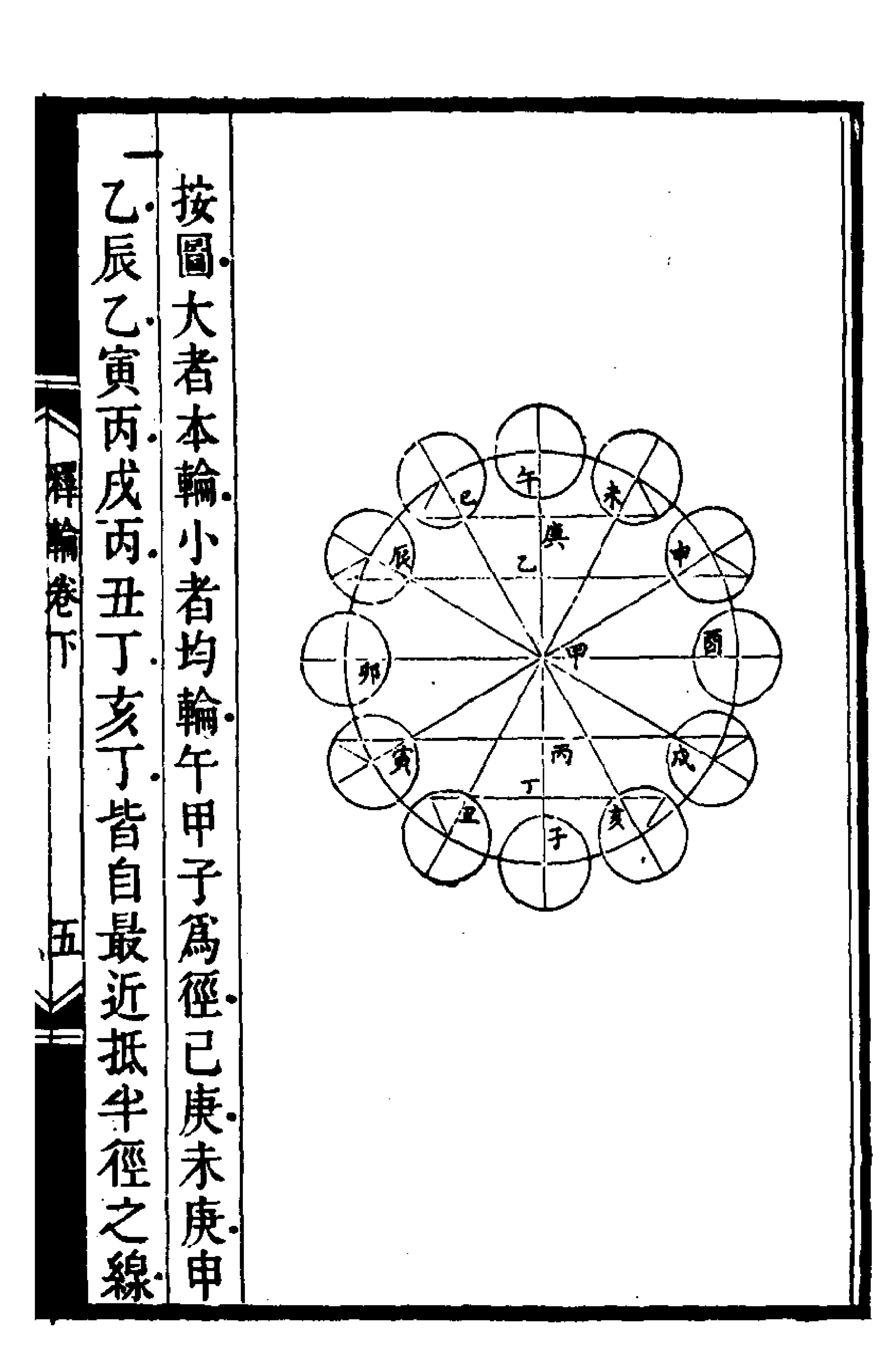
若當高卑中距之間。則本輪均輪之半徑。不可以相加。本輪之心。不可以爲角。本天之半徑。不可以爲邊。則先以均輪心之行度爲角。以均輪半徑減本輪半徑爲邊。參以直角。有一邊兩角。以求未知之兩邊。又以所得之一邊。合本天之半徑。以一邊合均輪行度之通弦。參以直角有一角兩邊以求角。以所得之角。因盈縮而加減焉。自均輪最近抵本輪半徑。必成句股之形。其通弦必與句相貫爲大句。右行一。左行二。其端必齊。此引數所以用倍也。



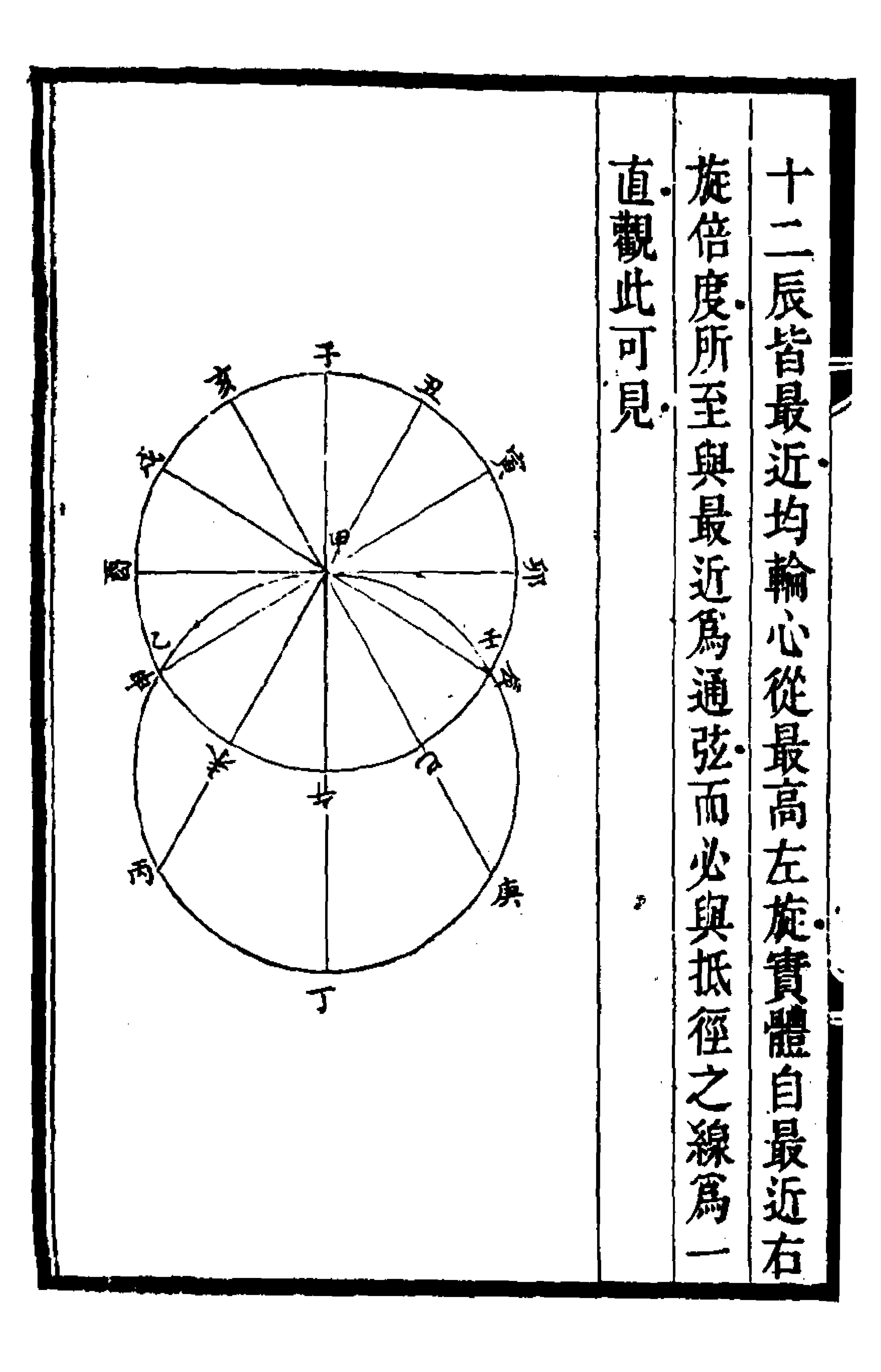
實體在本輪心之前
實體在本輪心之後
最高
午
卯
丙
子
丁
乙
丑
甲

按圖乙丑爲均數亦卽甲角故求得甲角卽得乙丑均數也欲求甲角必先求乙丙丁句股形午卯爲均輪心行本輪之餘弧亦卽本輪心之乙角此有數者也以卯丁均輪半徑減卯乙本輪半徑爲丁乙亦有數者也有乙角有乙丁邊以丙直角可求丙乙邊及丙丁邊有丙乙邊加乙甲本天半徑又有數者也均輪心自最近所行之度丁子其通弦加丙丁邊又有數者也有丙子邊有丙甲邊仍加以丙直角可求甲角卽乙丑也實體在子本輪心在乙子在乙前則用加子在乙後則用減

按圖大者本輪小者均輪午甲子爲徑己庚未庚申
一乙辰乙寅丙戌丙丑丁亥丁皆自最近抵半徑之線



十二辰皆最近均輪心從最高左旋實體自最近右旋倍度所至與最近爲通弦而必與抵徑之線爲一直觀此可見



按均輪通弦與最卑抵徑之線相貫爲大句其所以必貫爲大句之理前圖明之猶恐未能了然故更爲是圖上圈本輪下圈均輪甲爲本輪心即爲均輪之最近午爲均輪心十二辰爲最高甲乙丙丁庚壬爲實體所行如以丑爲最高則丑未爲本輪徑線辰甲爲通弦起於最近甲即抵於本輪之徑甲也推之寅卯以下皆然在本輪爲辰巳（巳午未申放此）在均輪爲辰庚（庚丁丙申放此）爲界角之與半徑故本輪一均輪二必相遇也

又按子丁爲均輪通弦用與丙丁線相加必用三率比例由半徑求得通弦眞數如三十度之正弦五百

萬爲六十度之通弦一千萬與本天半徑等以此與丙丁相加必不入矣唯以一千萬與太陽均輪半徑八萬九千六百零四相比例則六十度之通弦仍得八萬九千六百零四也丁丙出於丁乙丁乙爲兩半徑相減則亦出於半徑者也丁丙與丁乙皆出於均輪半徑合爲一邊故無戾耳

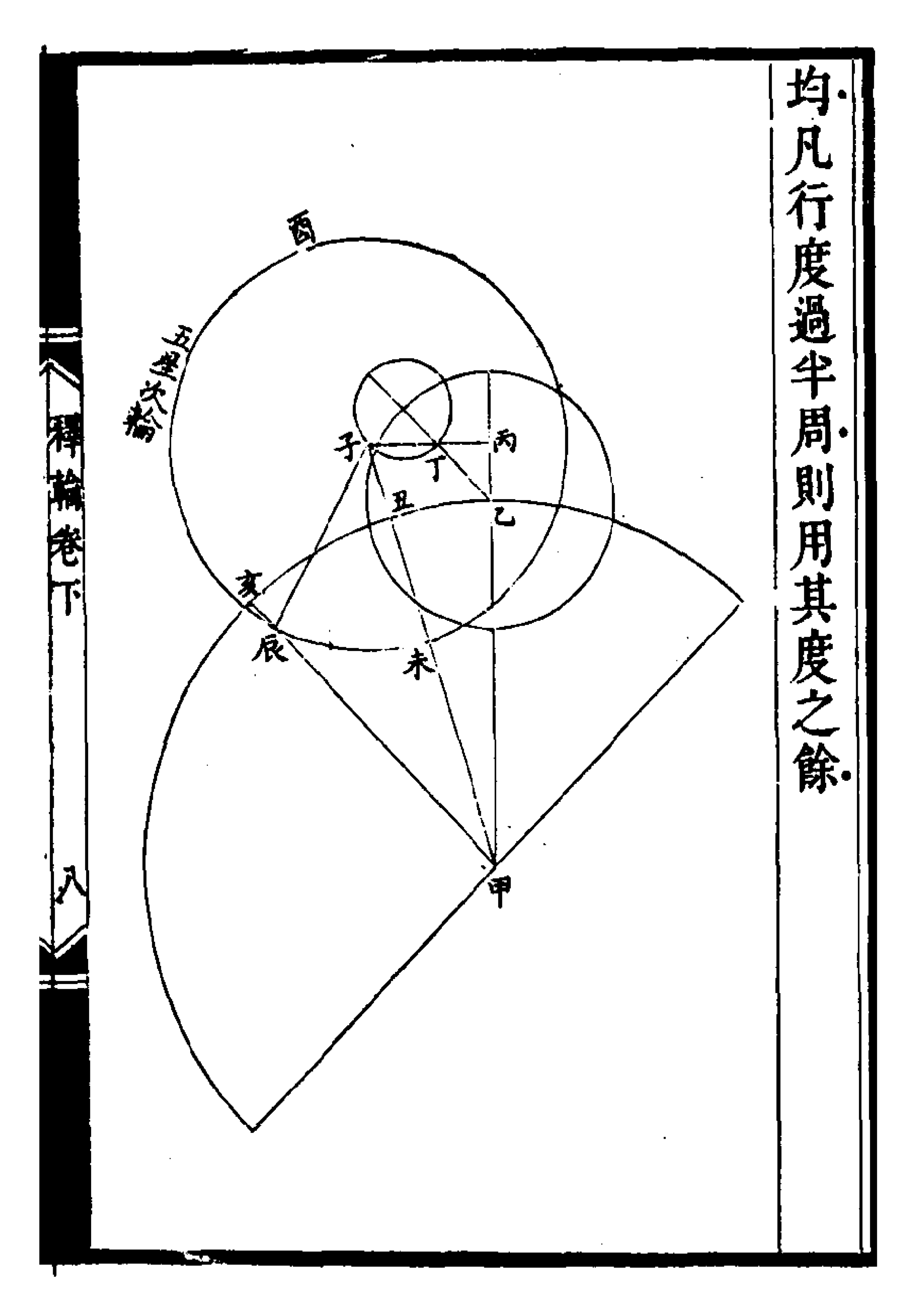
若引數不可以用倍則不能以用大句乃以本輪均輪兩半徑爲兩邊行度爲角求得對邊及本輪心角以對邊與本天半徑爲兩邊以本輪心角加減均輪心距本輪最近之度以爲角有兩邊一角而初均亦可求也

按水星三倍引數初均當壬故以壬卯邊（均輪半徑）卯乙邊（本輪半徑）卯角求得壬乙邊合乙甲邊（本天半徑）乙角又求得甲角

按辛卯爲均輪距本輪最近度。若初均在壬。則乙角爲子辛。於卯辛減乙角子卯。初均在癸。則乙角爲丁辛。於卯辛加乙角丁卯。故求壬卯乙之壬乙邊。必隨求乙角卯子。或丁卯。以爲加減地也。

更以次輪之行度爲之角。以半徑爲之邊。其一邊自初均而得之。於是有兩邊一角。求得角而加減之。是爲次

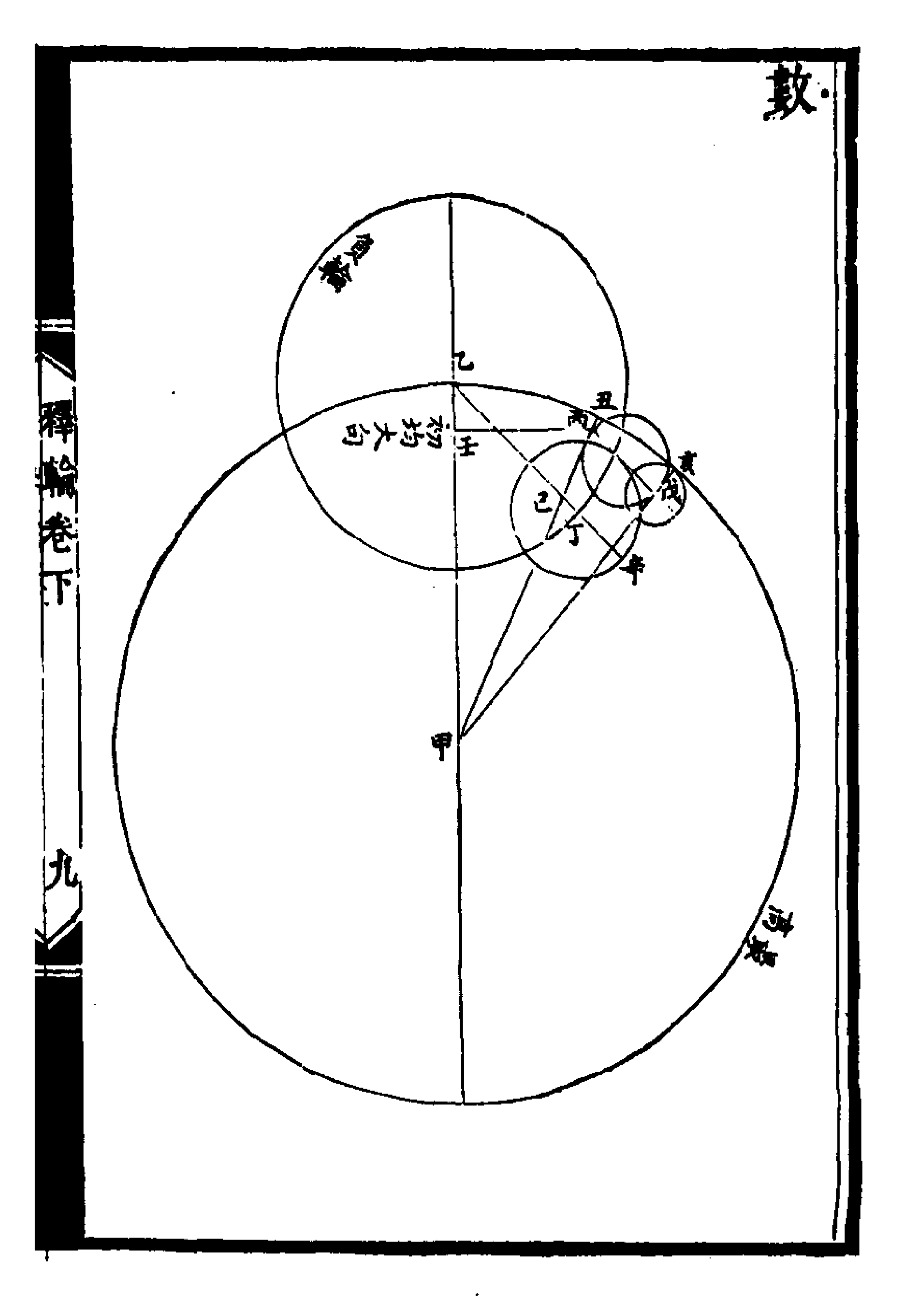
均凡行度過半周則用其度之餘



按乙丑爲甲角復以甲角丙角丙甲邊（或丙子弧）求得子甲角爲次均之一邊以次輪半徑子辰爲一邊行度辰未餘弧即子角有子角有子辰邊有子甲邊可求甲角丑亥於平行加乙丑外又加丑亥爲次均數也自未至酉爲半周歷酉至辰則過半周行度爲未酉辰餘弧爲辰未故用辰未也

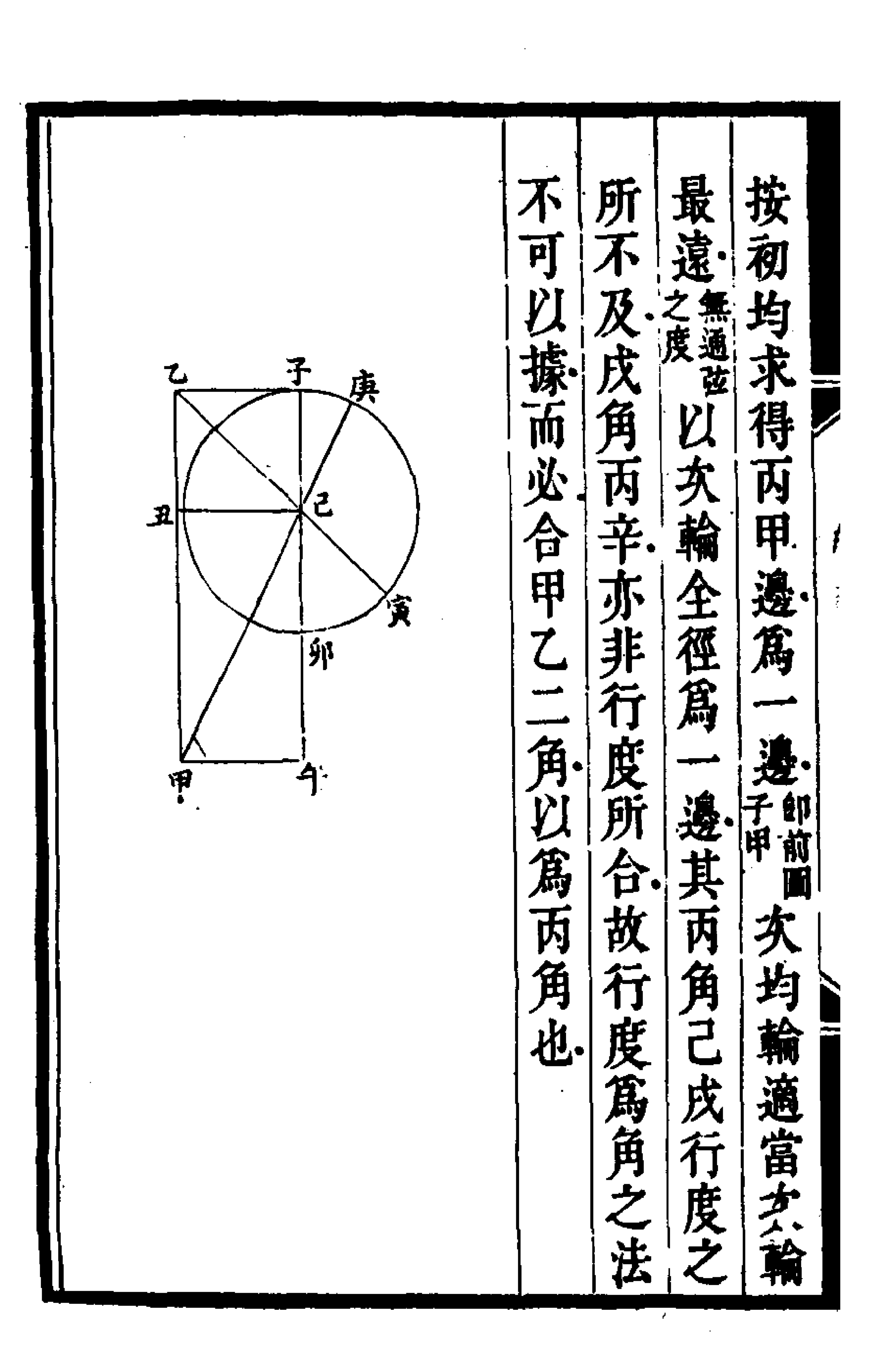
又按酉子丑未爲一線丑以前爲初均得數次均自丑起即自酉起次輪視本天爲遠近於此益明

月之次均知兩邊而行度不可以爲用以初均所知之二角併之以爲角兩角之線相交其外角即兩角併之



負圈
乙
丑
丙
初均大句
卄
庚
戊
己
丁
辛
甲
本輪

按初均求得丙甲邊爲一邊即前圖子甲次均輪適當次輪最遠無遜弦之度以次輪全徑爲一邊其丙角己戌行度之所不及戌角丙辛亦非行度所合故行度爲角之法不可以據而必合甲乙二角以爲丙角也



按甲乙己三角引乙至寅引甲至庚交於己引己作子己午縱線又引己作己丑橫線則乙子己如乙丑己丑己甲如己午甲乙子己之己角卽乙丑己之乙角丑己甲之甲角如己午甲之己角己午甲之己角卽庚辰己之己角乙子己之己角卽寅卯己之己角合寅卯己之己角於午甲己之己角猶夫合庚辰己之己角於乙子己之己角也兩己角相併卽甲乙兩角相併之度丙戊線與乙己辛線平行則丙角猶夫兩己角併矣

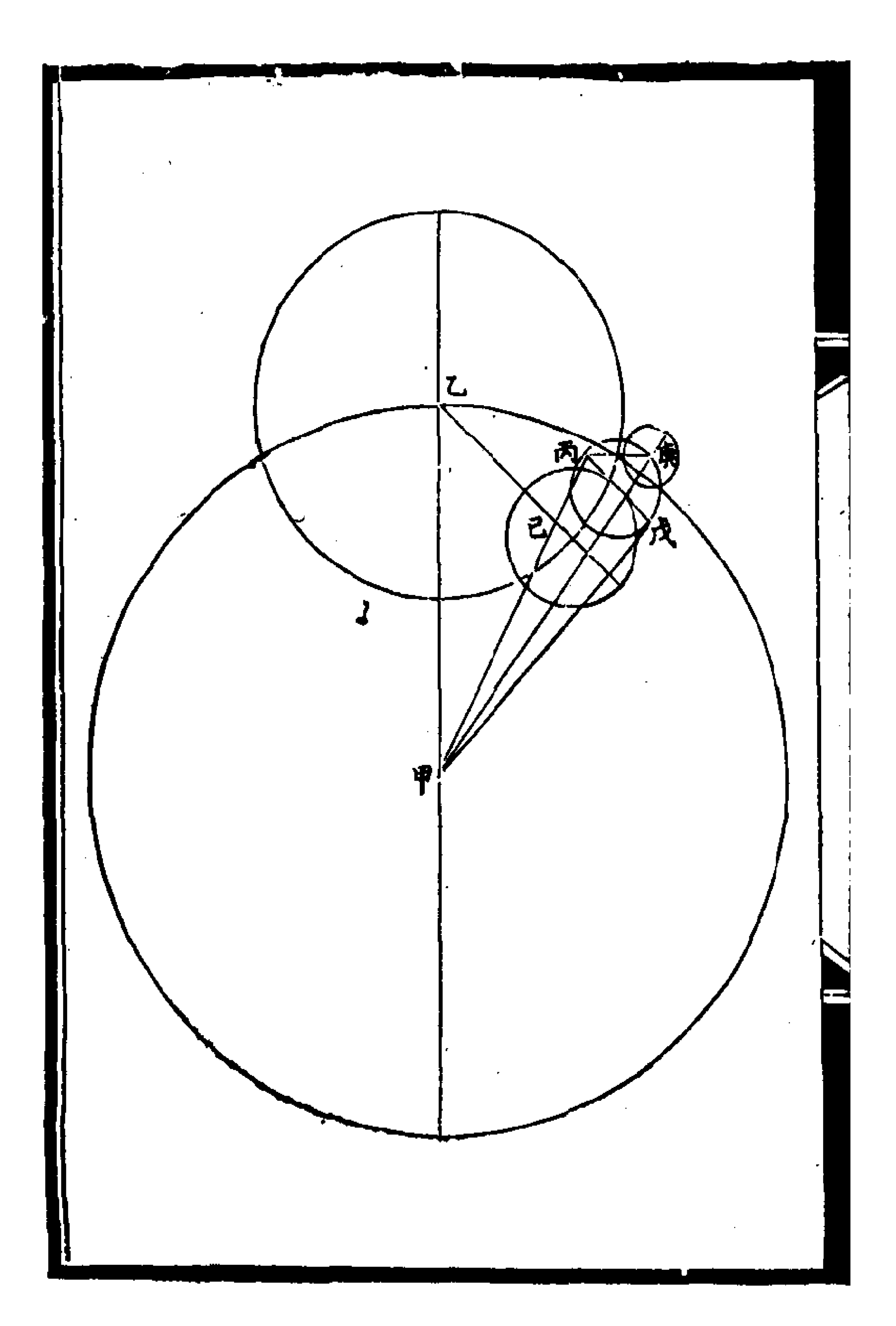
又按乙角有二不同乙己甲之乙角爲均輪心所行

與甲角併爲丙角者。此乙角也。乙丙甲之乙角。以丙甲邊乙甲邊甲角求之可得。得之亦可求丙乙弧。然無所用之。葢丙甲之得。由於丙壬大句。壬角直角。非由丙乙甲之乙角。本輪變爲負輪。均輪次輪之跡已移。最易惑人。故此圖去丙乙線。（次輪遠近線）作壬丙線。（初均次輪通弦）（胃抵徑線之大句）俾知丙甲之求。在壬角。不在乙角也。

又按丑丙甲相貫爲一線。丑乙初均減平行之數。次均爲甲角。丑亥若次輪以本天爲遠近。則最遠最近必當丑亥之間。與丑乙不相屬。故在本天。必自丑起算。而在次輪。卽必自丙起算也。葢初均次輪心本在

於丙。與丑甲爲一貫。次輪旣移。則最遠最近。不能與丑甲貫。以舊次輪之心爲最近。自此起算。用丙。卽不啻用丑也。

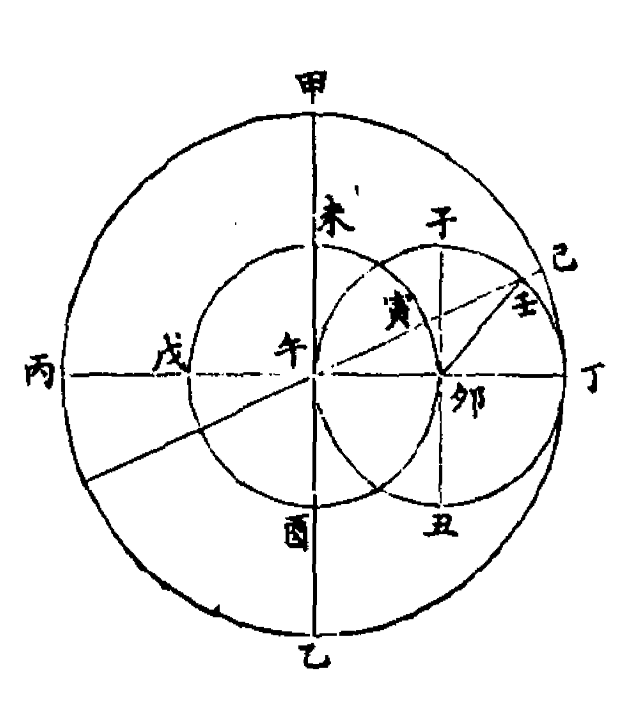
若次均輪之心。不與次輪之最遠合。則次輪平行之徑。不可以爲邊。亦先併所知之角。得外角。又半行度之所餘而加減之。以爲角。卽用通弦以爲邊。通弦者。兩正弦相合也。截行度爲弧背。有弧背。必有通弦。有通弦。必有界角。界角角之度。倍於角度。新次輪之界角。爲舊次輪之角。葢兩輪相貫在此。爲通弦。在彼爲半徑。故以行度之所餘。半之。以加減外角也。



乙
丙
己
戊
甲

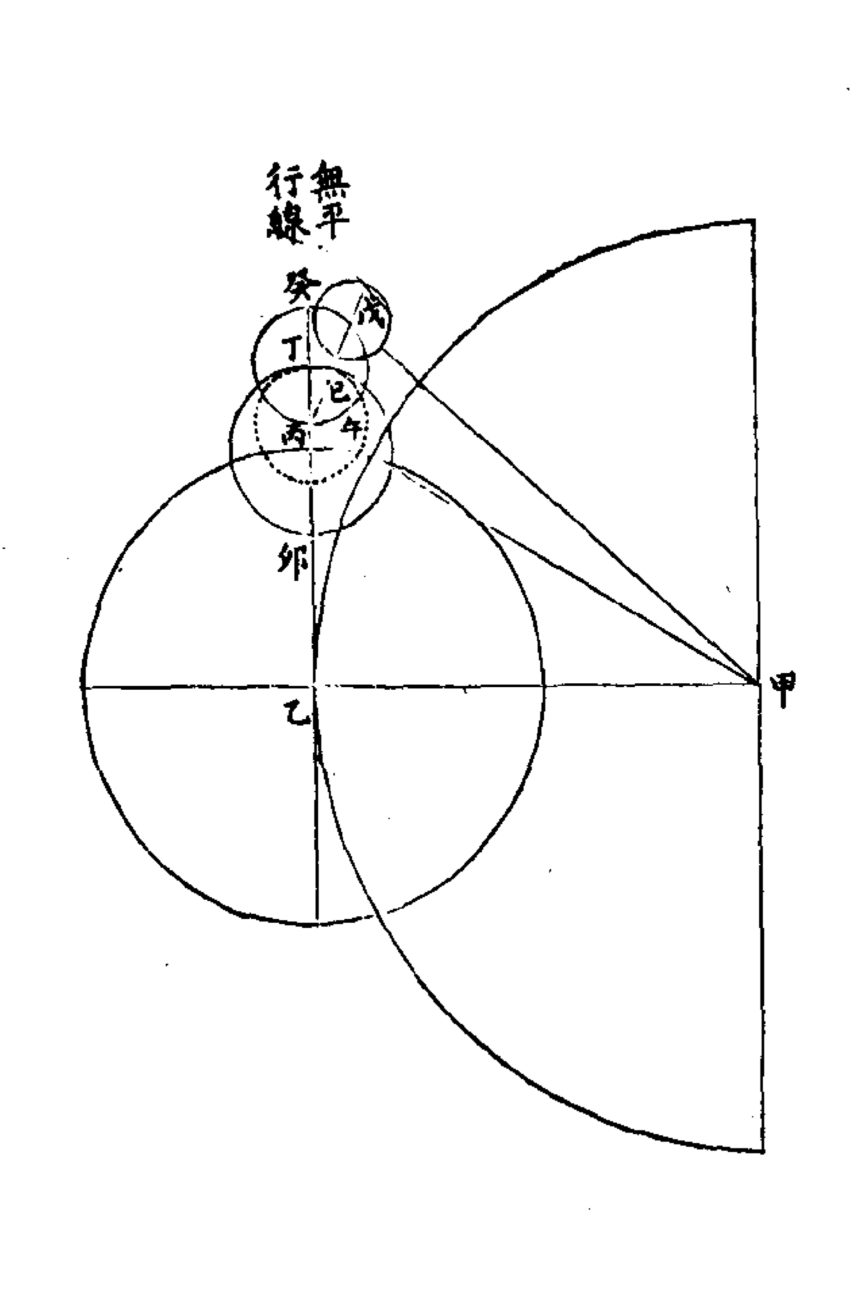
按前圖、次均輪心在戊、故丙戊邊、即次輪全徑、而丙角即己外角、此圖次均輪心在庚、爲丙庚甲三角形、於戊丙甲之丙角、更多一庚丙戊之丙角、故旣併甲乙丙角爲戊丙甲之丙角、又以次均輪心所行之餘弧丙庚、心右旋歷丙戊至庚爲弧背、與半周減得庚戊、又折半之爲庚丙戊之丙角、合戊丙甲之丙角、爲庚丙甲之丙角、於是有丙角、有初均求得之丙甲邊、有次均輪行度餘弧丙庚弧背之通弦、爲兩邊一角、以求角而甲角得矣、自丙右旋歷戊至庚、自庚左旋至丙、其通弦共丙庚直線、是以過半周用餘弧之通弦、與正弦之

義同也。

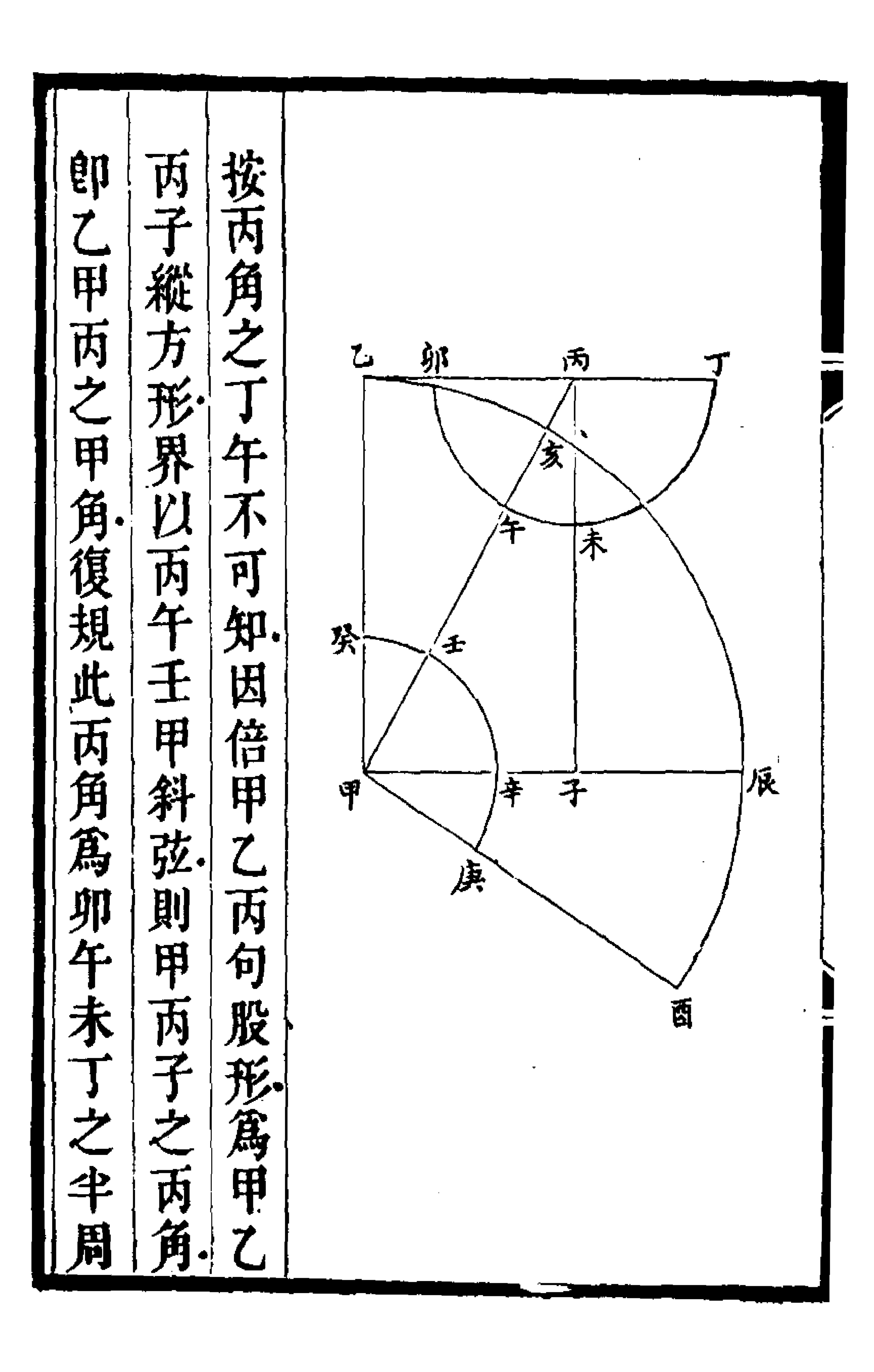


按午子丁丑為新次輪。未戊酉卯為舊次輪。兩相貫。而間一午卯半徑。午為舊輪之心。即為新輪之近點。

自午歷丑歷丁至壬，則壬子午爲餘弧，卽弧背午寅壬卽通弦，於丁壬子午半周內，減去壬子午，餘丁壬爲午界角，其度四十五，若在新輪，正當寅卯，爲四十五度之半，（二十二度三十分）故界角折半而得角也，若以丁午全徑爲半徑，規爲甲丙乙丁之大周，其午角己丁，亦四十五度之半，視午界角之丁壬，亦折半也，（壬與己一線）若無平行之線，則初均之角，必爲句股兩角併，亦得外角，又半行度之所餘而加減之，以爲角兩角，一爲正角，矩之界，以弦，弦外之朒角，與兩角之朒角等，規之界以弦，弦外之盈角，與正角朒角相併等，


無平行線
癸
戊
丁
己
丙
午
卯
乙
甲

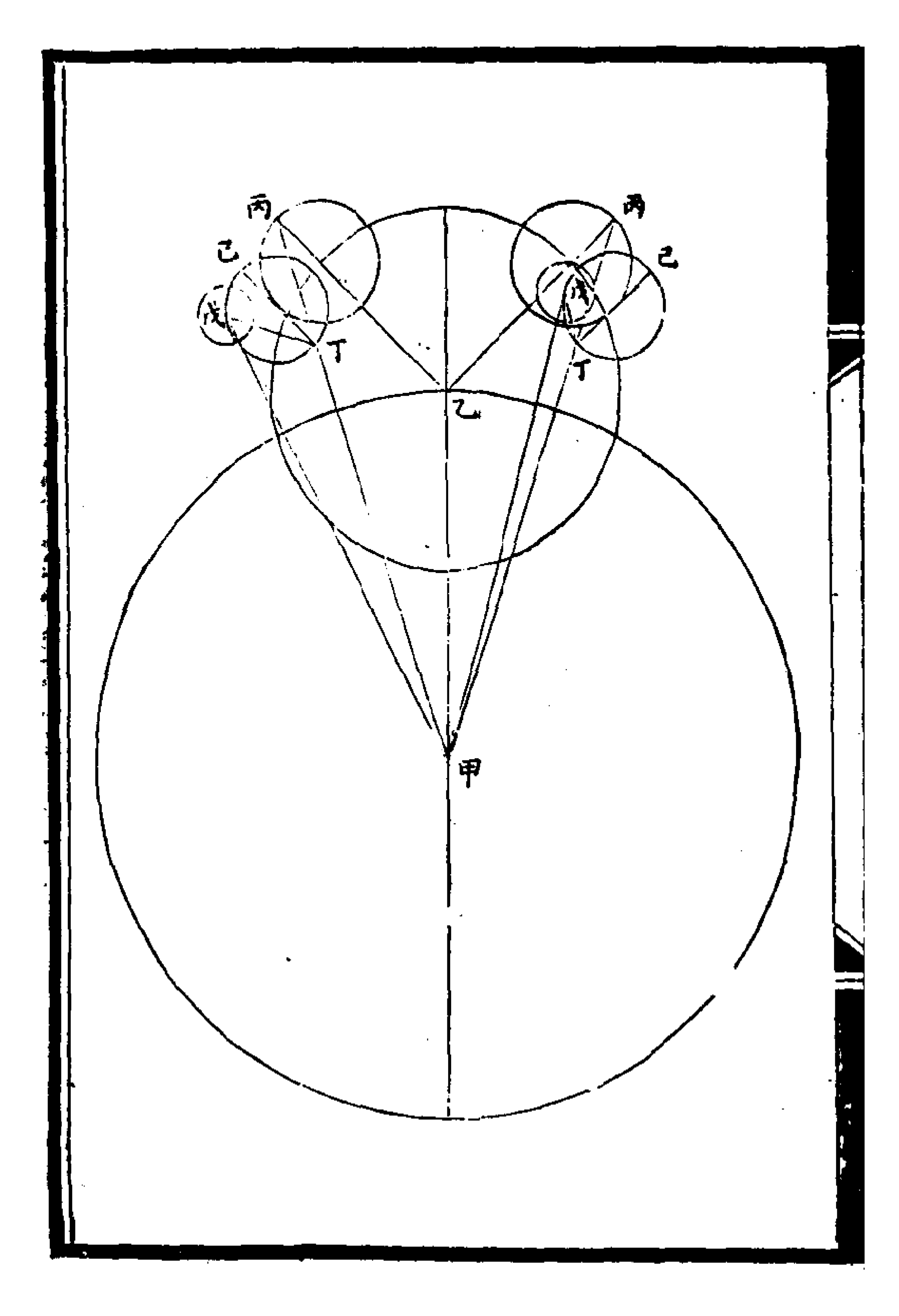
按次輪心在均輪最高癸丙與丁卯一線無平行之徑然合甲乙兩角亦得外角午丁但次均輪行次輪之度爲自丙至戊則次均三角形乃甲丙戊有丙甲初均求得之邊有次均輪行度之通弦戊丙而午丁之丙角不可用故以癸戊界角之度四十五折半爲己丁舊次輪之角度二十二度三十分減外角午己丁之度得午己卽甲戊丙之丙角有兩邊一角而甲度可求矣前圖界角用加此圖用減者次均輪心行過次輪半周度溢於次輪心故加外角乃得丙角不及次輪半周度朒於次輪心故減外角乃得丙角圖互明之也



按丙角之丁午不可知。因倍甲乙丙句股形。為甲乙丙子縱方形。界以丙午壬甲斜弦。則甲丙子之丙角。即乙甲丙之甲角。復規此丙角為卯午未丁之半周

亦界以丙午壬甲斜弦則午丙丁之丙角即乙甲酉之甲角蓋辰甲酉之甲角即乙甲亥之甲角亥甲酉之甲角即乙丙子甲縱方之甲角亦即乙丙子甲縱方之乙角規而小之則癸壬辛庚與午未丁等故併乙甲兩角爲丙角午丁也

若不併兩角以爲角則以初均對角之外角加減次輪之界角以爲角以初均之角度本天之半徑更合均輪之半徑於負輪之半徑求之乃得對角有對角斯得對角之外角蓋均輪心左旋近於最高其行度未可爲角而併之若以爲角必減半周也


丙
己
戊
丁
丙
己
戊
丁
乙
甲

按圖。甲乙丙三角形。併甲於乙。可得丙外角。卽丁己甲之丁。法與前同。若不併甲乙二角。竟用丙角之外角加減己戊界角之半。卽得丁戊甲之丁角。然丙角須待求而後得數也。所以用對角之度以得外角者。甲乙丙三角。在最卑左右。均輪行度。卽乙角之度。故以併初均求得之甲角。卽得外角甲乙丙三角在最高左右均輪行度。在九十度之內。則爲乙角之外角。在二百七十一度以上。則必減去半周。乃爲乙角參差不一。不如竟求丙角。以得其外角也。

按丙午丁之丙角。爲乙丙甲之丙外角。午丙與己丁。兩線平行。則午丙甲同於己丁甲。戊在己後。則減己戊。戊在己前。則加己戊。戊在丙前。則加己戊而用餘弧戊未爲丁角。



按丙未均輪半徑未乙負輪半徑丁子甲初均數有初均求得之甲角有乙甲本天半徑有丙未乙均輪本輪兩半徑用兩邊一角以求角乃得丙角

諸輪之徑或長或縮由實測而得之諸輪之行或左或

右或一倍或三倍由弧角之求而得之不如是爲徑不合於測不如是行不便於求或以七政之行眞有諸輪則鑿矣

本天半徑　七政皆一千萬

本輪半徑　日二十六萬八千八百一十二　月五十八萬　土八十六萬五千五百八十七　木七十萬五千三百二十　火一百四十八萬四千　金二十三萬一千九百六十二　水五十六萬七千五百二十三

均輪半徑　日八萬九千六百〇〇四　月二十九

萬　土二十九萬六千四百一十三　木二十四萬
七千九百八十　火三十七萬一千　金八萬八千
八百五十七　水十一萬四千六百三十二
負輪半徑　月七十九萬七千　日五星無
次輪半徑　日無　月二十一萬七千　土一百口
口四萬二千六百　木一百九十二萬九千四百八
十　火最小六百三十口萬二千七百五十　金水
不用
次均輪半徑　月一十一萬七千五百　日五星無
伏見輪半徑　金七百二十二萬四千八百五十

水三百八十五萬　日無　月土木火不用

右半徑表

日本輪心自本天最高右旋　均輪心自本輪最遠

左旋　太陽自均輪最近倍均輪心右旋

月本輪心自本天最高右旋　均輪心自本輪最遠

左旋　次輪心自均輪最近倍均輪心右旋　次均

輪自次輪最近倍距日度右旋　太陰自次均輪周所載

輪最下倍距日度左旋

土木火本輪心自本天最高右旋　均輪心自本輪

最遠左旋　次輪心自均輪最近右旋　星自次輪

最遠行距日度右旋

金本輪心自太陽本天最高右旋　均輪心自本輪最遠左旋　伏見輪心自均輪最近倍均輪心右旋

星自伏見輪平遠右旋行伏見度

水本輪心自太陽本天最高右旋　均輪心自本輪最遠左旋　伏見輪心自均輪最遠三倍右旋　星自伏見輪平遠右旋行伏見度

右左旋右旋表

釋橢序

江都焦君里堂厲節讀書綜經研傳鈎深致遠復精推步稽古法之九章考西術之八綫窮弧矢之微盡方圓之變與凌君仲子李君尙之齊名嘉慶三年秋里堂出所製釋橢一篇示予考西法自多祿畝以至第谷皆以日月五星之本天爲平圓其後西人有刻白爾噶西尼等以爲橢圓兩端徑長兩要徑短雍正八年六月朔日食舊法推得九分二十二秒今法推得八分十秒驗諸實測今法爲合於是

詔用今法橢圓起於不同心天之兩心差引而倍之爲

倍心差用面積求平行實行之差於是有大小徑中率與平圓之比例及差角之加減與舊法不同矣其法以面積之度與角度相較亦可得平行實行之差然平行面積也實行角度也以積求角難以角求積易故先設以角求積次設以積求角次設借積求積次設借角求角四法最爲簡捷與舊法逈殊其言日躔之理亦即盈縮高卑之說也如橢圓以地心爲心規橢圓之形中畫爲午從地心作綫分爲三百六十度每分之積皆爲一度每一分積爲六十分太陽每日右旋當每一度積之五十九分有奇所謂平行也則太陽在午綫之下是爲

最卑而地心至橢圜界之綫短角度必寬是爲行盈太陽在午綫之上是爲最高而地心至橢圜界之綫長角度必狹是爲行縮盈縮高卑之理雖與地谷同而橢圜之法則密於第谷諸輪之法若以諸輪法測今日日月五星之天有不謬以千里者哉昔秦大司寇蕙田輯五禮通考觀象授時一門載編修震分纂詳述諸輪之法而不及太陽地半徑差清蒙氣差橢圜之說不亦慎乎是篇仿張淵觀象賦之例自爲圖註反復參稽抉蘊闡奧爲實測推步之學者所不可無之書也學者從事於斯以求日躔月離交食諸輪無晦不明無隱不顯矣里

堂不以藩爲譾劣屬序是篇乃書稍圖緣起爲讀是篇

者之先導云

嘉慶三年季冬月友人甘泉江藩作

十月初九日李鋭啟比來連接手書共三通并大作釋楕一本悉心展讀見所述圖說俱極簡當明白眞不朽之盛業也偶有一二獻疑處已別簽出今一并奉上郎希照入其簽語有未當還望教正過吳時務示一音阮閣學命校測員海鏡大約正月閒可校畢得讀秘書惠由足下感謝感謝

王引之頓首去歲奉書一函託鄭星兄轉致想已入覽茲從沈四丈處得見大著釋楕及所和詩釋楕爲沈丈鈔錄未畢尚未攜歸細讀生平不喜略觀大槩於足下所作尤不敢草草讀之恐不能盡沈鬱之思澹雅之才

也正月二十日引之頓首

去冬除月二十六日接讀手翰兼賜瑶章及大著釋橢一書鈁再三伏讀覺視勿菴先生書尤覩若列眉但鈁明圖說之理用法尚祈提命耳沈鈁頓首

山莊别後即渡江由吳至越留西湖上與錢塘諸詩人游詠數日𢈔甚抵東山一路俱無恙晤金輔之殿撰以尊作釋橢釋弧與參之程易田先生尚未晤也楊大壯頓首

釋橢

江都焦循述

康熙甲子律書用諸輪法雍正癸卯律書用橢圜法益實測隨時而差則立法亦隨時而改循學習此術以義蘊深窈未易尋究謹擇其精要析而明之庶幾便於初學云爾嘉慶元年九月朔錄於吳興舟次

橢圜之法起於兩心差引兩心差而倍之謂之倍心差以倍心差爲底以兩半徑爲要得中垂綫爲小半徑亦曰小徑或以兩心差爲句半徑爲弦求得股亦小徑倍小徑與全徑交規而圜之是爲橢圜

卯 寅 未 申 子 午 巳 丑 辰

兩心差本無此瀾
為寅丑以涵之於閒

卯未辰巳平圜也子丑為兩心差寅子丑為倍心差自子至巳至未至卯至辰皆半徑以寅丑為底以兩半徑為兩要成寅午丑三角形午之所當為子子午

短於子巳故爲小徑子午卽寅午丑三角之中垂綫故求得中垂綫卽子午綫倍子午爲申午又倍子辰爲卯辰卽全徑交於子緣卯申辰午而規之卽橢圓形矣

橢圓以地心爲心分其度爲三百六十抵最卑則短抵最高則長每度不均於弧而均於積

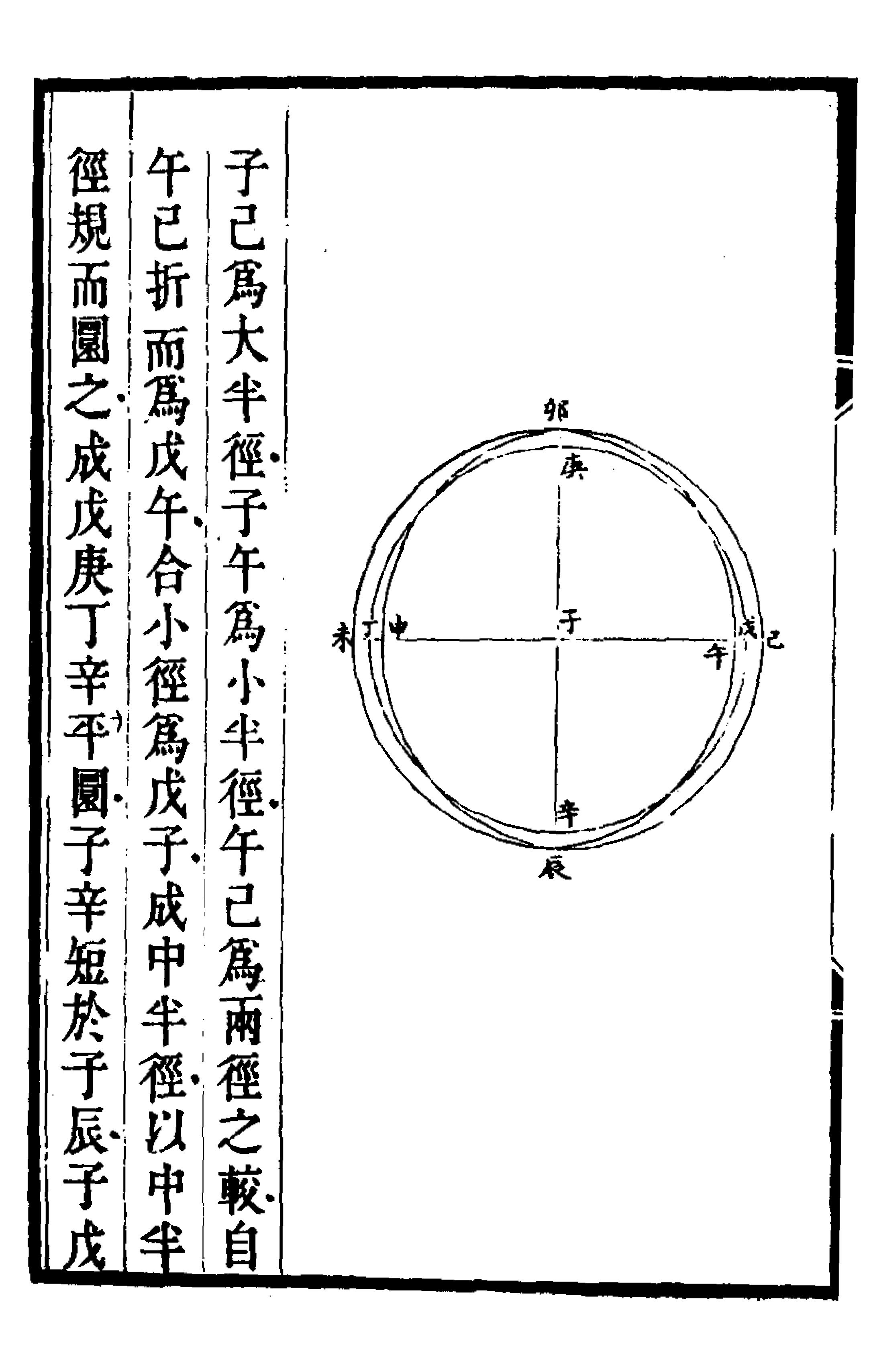
細分之筆畫難於均稱分之爲四其義已明

丑爲地心。自丑分三百六十度。近辰之度綫必短。弧必長。近卯之度綫必長。弧必短。其面積則皆同。弧三角法。其弧度皆等。故以諸輪馭其所不等。此分以積而弧本不等。故省諸輪之用也。

故橢圓之積。橢圓之度也。橢圓之角。平圓之弧也。

橢圓以積數爲角度求得積數以一度之積除之卽爲橢圓之弧度若以角言之子心不以亥辰爲角仍以大圓甲辰爲角地心丑不以辰乙爲角必以酉戌爲角凡言平圓心角皆甲辰（如後房辰角辰）凡言地心角皆酉戌橢圓可以弧言不可以角言故求得丑辰乙（後作丑辰斗）面積卽得辰乙弧度更求酉戌乃丑角也

平圓之度其弧皆等切其弧之度爲平行（詳見釋弧釋輪）以大半徑（卽半徑）小半徑乘而開方之爲中半徑謂之中率以中率規而圓之爲平圓其度與橢圓等得其面積以三百六十分之得橢圓一度之積是爲實行



子己爲大半徑。子午爲小半徑。午己爲兩徑之較。自午己折而爲戊午。合小徑爲戊子。成中半徑。以中半徑規而圜之。成戊庚丁辛平圜。子辛短於子辰。子戊

長於子午短長相覆故其積與橢圓之積等

以兩要綫憑橢弧而施之同其底則兩要之度較異而和同

以寅丑爲底寅午丑午爲兩要成三角形若移寅午

爲寅壬寅癸寅己移丑午爲丑壬丑癸丑己則成寅壬丑寅癸丑寅己丑三三角形既同此寅丑底同此辰午卯橢圜弧則分兩要雖有較（丑壬必短於寅壬丑癸必短於寅癸丑己必短於寅）己合兩要而和之此短則彼長絕長補短其爲二千萬之數同也（半徑之率一千萬兩半徑故二千萬）

自平圜心截平圜以爲度其正弦之端交於平圜必不交於橢圜若正弦交於橢圜則必不交於平圜又自平圜心作綫與正弦交於橢圜其形必有差若自平圜心作綫與正弦交於平圜其形亦必有差是差也謂之橢圜差角（在平圜爲正弦在橢圜爲矢今槩稱正弦以便於覽）

自子作綫截平圜於角則角辰爲子角弧度角亢爲正弦與子角綫遇於平圜交橢弧處則爲亢尾與角不相遇矣若別作氐心正弦遇於心則氐房與子角

亦不相遇、此自然之勢也。

若以角亢正弦、自橢弧截為亢尾、則自子作子尾綫

遇之、若氐心正弦、伸至平圜為氐房、則自子作子房

綫遇之亦自然之勢也自弦言之子角尾爲子尾亢差角子房心爲子心氐差角自弧言之子心箕爲子心辰差角子房角爲子角辰差角

自倍差點設徑綫（即半徑所移綫）與平圜度綫平行（有角度即有此綫）謂之設角

寅
子
斗
房
自倍差點設徑綫
三綫平行
平圜度綫

寅爲倍差點丑爲地心寅斗綫與子房綫平行其角度皆等故有子角即有寅角也

自地心設綫與倍差心綫之端遇於橢圜在象限無差角之較內於限則大一差角外於限則小一差角大則加之小則減之

丑寅兩半徑綫會於斗。成寅斗丑三角形。卽成丑斗辰橢圓三角形。午辰適滿象限。寅斗平行。丑斗會之。丑斗辰與子午辰積同。以斗午女補子丑女雖微有差大畧相等凡寅斗之平行。丑斗之交會。皆自此生也。

箕辰過象限。則子箕辰較丑斗辰。小一斗牛箕。

箕辰不滿象限。則子箕辰較丑斗辰。大一子丑牛。故求得丑斗辰積。必加子牛丑積。乃合子箕辰積。子牛丑與斗牛箕。其積與差角同。故與差角爲加減也。

加子午丑卽橢圜差角何也今以丑午徑綫依象限與子午斜交成子丑午句股形以句（子午）自乘爲子午室虛正方以弦自乘（丑午與子巳等）爲子巳危辰正方二方相減餘午巳危辰虛室曲尺形與股（子丑）自乘之子丑奎壁積數等子丑奎與室危虛辰等子壁奎與午巳室危等

算差角之法以底（危昴胃）乘高（半徑即其高亦即外垂綫）折半即得底乘高爲己婁危胃方形折半爲己危午昴長方形𧡮己午危室止少一室昴危凡正方形分爲三（己婁一婁畢二畢子三）作子胃與畢危兩斜綫則畢危子胃斜方與己危畢等（亦與子胃辰等）畢危子胃爲正方中三分之一己婁危胃亦正方中三分之一今子胃危爲畢危子胃之半知即

己婁危胃之半己危午昴也。



子丑奎壁。既與午己危辰虛室曲尺形等。若規小徑子午作平圜。與大圜爲距等。改切綫爲弦綫。己危辰大圜之切綫午室虛小徑平圜之切綫婁角亢大圜之弦綫胃心氐小徑平圜之切綫亦以股自乘之方爲切。壁奎丑而規

其內爲圜。觜參鬼復於其內作弦綫。井參鬼則井參子鬼。亦與觜婁角亢氐心曲尺形等。

差角之綫子房。以此分界。則圜內弦綫。爲軫房氐柳張翼曲尺形。亦與圜內子坤乾坎縱方形積等。氐房

長於房軫，而軫翼廣於柳氐，多少相覆，其數亦等，故子乾坎三角形，與軫房張翼等，子坤坎三角形，與張房柳氐等。

子 軫 翼 離 房 心 張 震 氐

乾 子 斗 牛 坎 坤 女 箕 丑

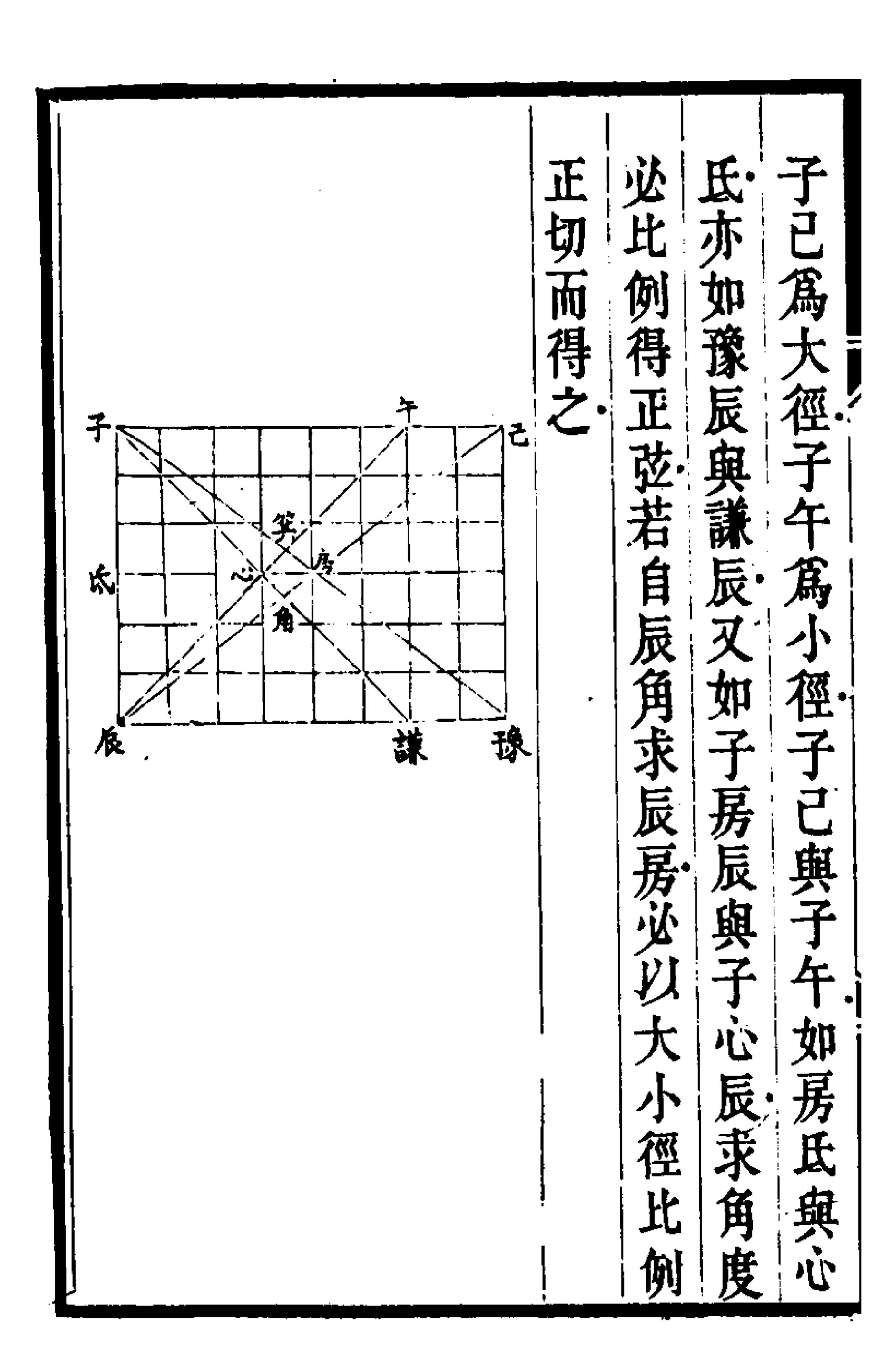
房震爲倍差底，與子氐相乘，成離震軫房形，折半，爲軫房翼心，是子房震倍差角，子心亢爲差角，牛於子房震 即軫房翼心縱方形也，猶子胃危與己 黄胃危縱方 軫房翼張與子坤坎等，子坤坎同 子坎乾。

則子房震倍差角形。卽子坤坎句股形也。子心房爲子房震之半。子丑牛亦子坤坎之半。故子丑牛之積。與差角同也。惟差角與軫房翼心等。股自乘。與軫房翼張等。較之差一張心房三角形。而子丑牛。視子坤坎之半微大。兩相消息以意會之可爲比例也。

子巽屯倍差角巽屯底與箕斗弧交於兌則兌斗巽與兌屯箕等故巽子屯與子斗箕等自斗作斗艮綫則斗艮箕與子丑牛等

大徑小徑者比例之根也

子己爲大徑子午爲小徑子己與子午如房氐與心氐亦如豫辰與謙辰又如子房辰與子心辰求角度必比例得正弦若自辰角求辰房必以大小徑比例正切而得之



大小徑比例之法至精至妙試化圓爲方以顯其蘊

大徑八小徑六大弦四（房氏）小弦三（心氏）以四乘六得二十四以八除之得三（大徑一率小徑二率大弦三率小弦四率）以八乘三得二十四以三除之得四（小徑一率大徑二率小弦三率大弦四率）大積子房辰十一（以氏房乘子辰折半）小積子心辰九（以氏心乘子辰折半或以心氏乘子氏得九以房氏乘子氏得十二）以十二乘六得七十二以八除之得九（大徑一率小徑二率大積三率小積四率）以八乘九得七十二以六除之得十二（小徑一率大徑二率小積三率大積四率）互相比例無不皆合推此而子豫辰與子謙辰積數子房氏與子心氏積數皆可例之其子房辰不可與子角辰例子箕辰不可與子房辰例均於是了然矣

率數者角度之準也

半周三一四一五九二

全徑二千萬

圓周求徑之法每三一四一五九二得全徑一今全徑二故三一四一五九二為半周也以此比例得中率平圓面積三一四一一四三九八二八二三三七

以三百六十除之、每度面積八七二二五三九九九五二二九、即爲一度之積數。橢圜積數、必自大圜積數、以相比例求大圜積數、先以角度化爲率數、以一百八十度化爲六十四萬八千秒爲一率、半周率數爲二率、見在角度化秒爲三率乘半徑折半即得。

角度乘半徑折半得積數亦試以方形明之辰房己猶之辰危己以己危乘子辰得子己危辰正方積猶以己房乘子辰得子己房辰一限積也若以己辰乘子辰則不異己危辰乘子辰故必折半乃得也求子辰危句股積以辰危乘子辰必折半而得求子辰房弧三角積以辰房乘子辰亦必折半可知矣推之子冑辰之與子角辰于履辰之與子比辰無不皆然葢冑辰乘子辰爲子婁冑辰縱方履辰乘子辰爲子畢履辰縱方皆必折半乃句股積也

兩要之和求角之要也

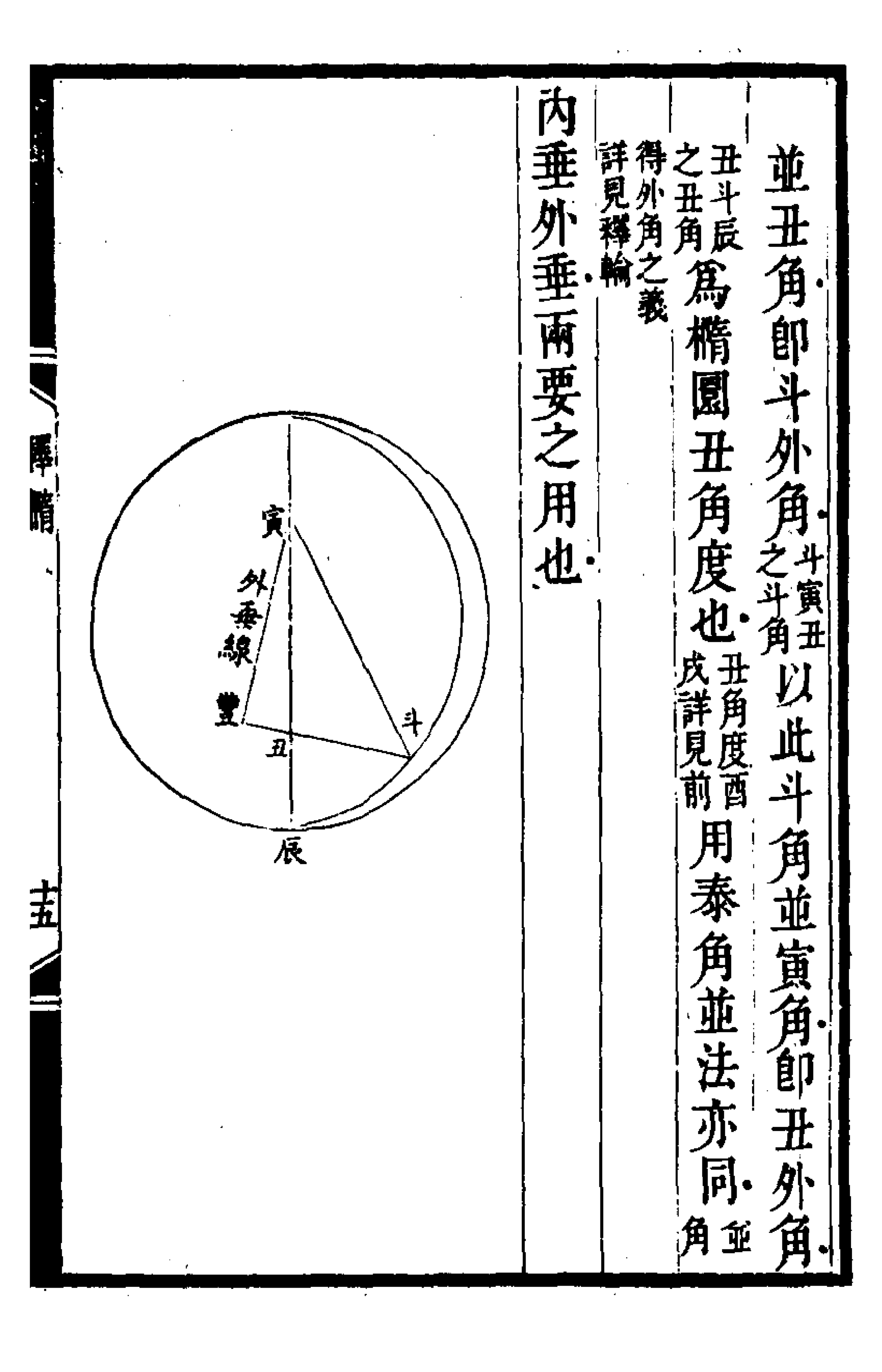
寅斗丑斗合二千萬分之不知其數乃以寅斗與丑斗聯爲一綫作丑斗泰長綫（斗泰卽寅斗）爲之底以寅丑兩心差爲小要成寅丑泰三角形此形有丑泰弧有寅丑弧有丑外角（必先知丑角酉戌）求得泰角又求得寅泰弧中

寅泰而半之成觀泰斗句股形此形有泰角有觀泰弧用正弧三角法求得泰斗即得寅斗也（求法詳見釋弧）

若以丑斗連於寅斗（前圖以寅斗連丑斗）作寅復丑三角形此形有寅角（與角度綫平行）有寅丑弧有寅復弧可求復角及復丑弧有復丑弧有復復角可得復復斗弧矣（復斗即丑斗）若以復角

並丑角即斗外角・斗寅丑之斗角以此斗角並寅角即丑外角・丑斗辰之丑角爲橢圓丑角度也・丑角度酉戌詳見前用泰角並法亦同・並角得外角之義詳見釋輪・

內垂外垂兩要之用也・



用兩要和所以求丑斗也。不用兩要和，則又有內垂外垂之法。如有丑角酉戌求丑斗，則以寅丑倍心差數爲弧，丑角爲角，求得豐丑句、寅豐股、外垂綫，乃以豐丑加丑斗寅斗兩半徑（二千萬）爲股弦和（寅斗爲弦，丑斗爲股），豐寅亥爲句，用句與股弦和求股之法（其法以句自乘，以股弦和除之，得股弦較，以較與和相加折半得弦數，餘爲股數），得豐丑斗數，減豐丑，知丑斗數矣。

寅
子
丑
辰
節
斗
房

有子角度辰房求丑斗作寅斗平行綫寅角卽子角有寅角有寅丑兩心差數用正弧三角法求得丑節中垂綫亦求得寅未弧於是於二千萬中減寅節餘節斗丑斗爲股弦和以丑節爲句用句與股弦和求弦法卽求得丑斗

丑角酉戌

角在地心則垂於內

子角辰房

角在心差則垂於外

內垂之角側以平行外垂之角通以對角

立卯辰直綫以二綫平行交之寅角必等於子角

立卯辰直綫以一綫交之丑對角必等於丑角

外垂以加內垂以減

加於二千萬如豐丑減於二千萬如節丑

句通於餘弦股通於正弦弦通於半徑

以寅丑半徑爲弦則丑節正弦爲句寅節餘弦爲股

以寅咸半徑爲弦則益咸正弦爲句寅節餘弦爲股

句股與八綫本相比例（見釋弧）而互相爲用尤見精巧至

橢圜子辰半徑此寅丑得爲半徑者半徑長短視乎

圜。而率爲一千萬。則不易也。中半徑因大徑小徑而成且用實率故不依一千萬之數

有垂綫以得句股。有句股和以得兩要有兩要以得弦矢。

寅
丑
鼎
斗
恒
辰

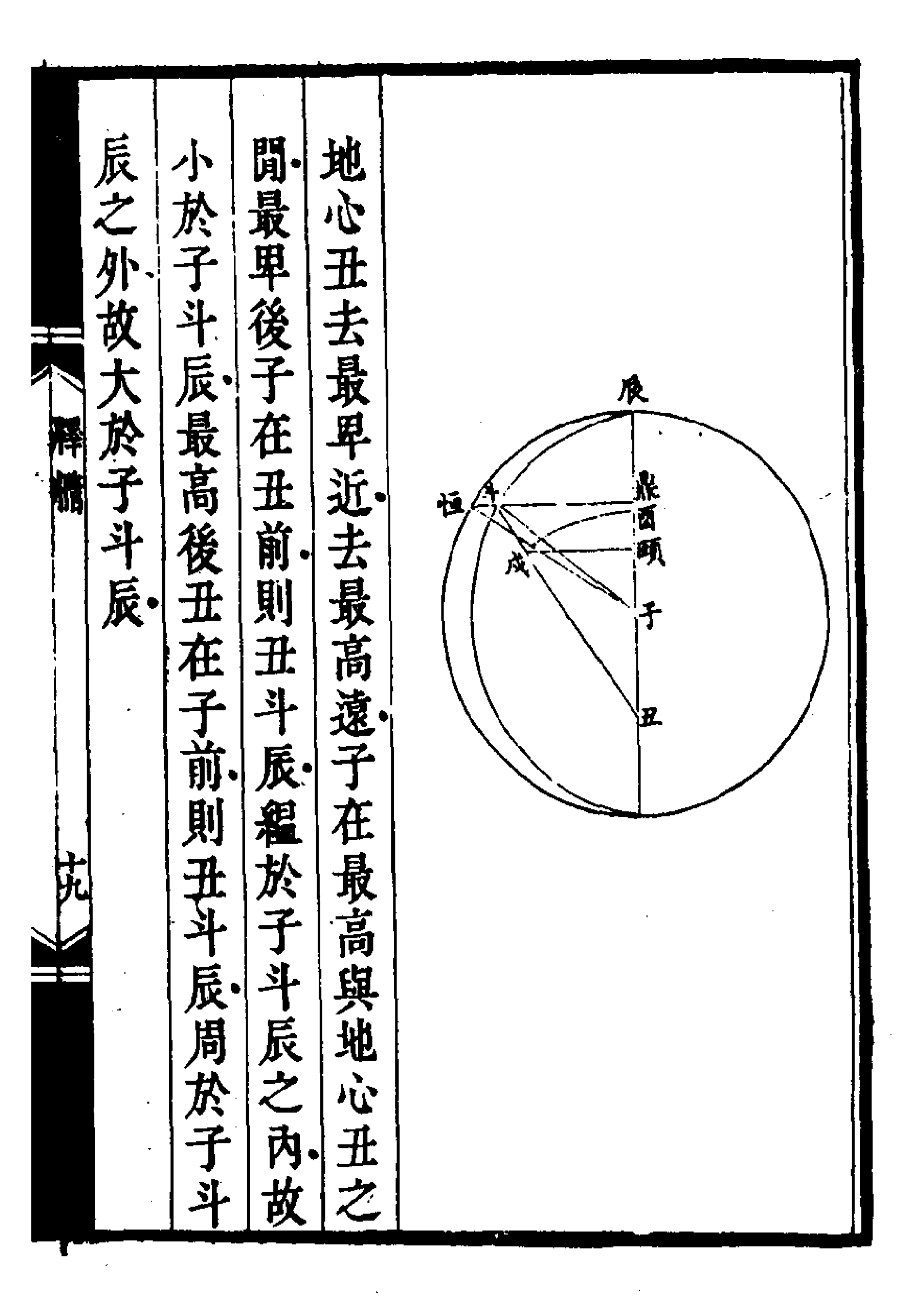
有寅角。則以寅斗爲半徑。求得斗鼎句。有丑角。則以

丑斗爲半徑．求得斗鼎句．有斗鼎句．卽橢圜辰斗之矢．用大小徑．求得鼎恆．卽大圜辰恆弧度之正弦．故由寅角丑角．求恆辰弧度．由恆辰弧度．求寅角丑角．俱以斗鼎爲之樞紐也．

於是有地心之角度．可以求橢圜之面積．是謂以角求積．

子
丑
鼎
斗
恆
戌
寅
辰
酉

有丑角酉戌。求丑斗辰甬積。先檢表。即八綫表余數於釋弧後得正弦頋戌。以半徑與頋戌。例丑斗與斗鼎。而得斗鼎。又用大小徑比例。得恆鼎。爲辰恆正弦。以頋戌與酉戌。例恆鼎與辰恆。而得辰恆弧綫。即用乘半徑。折半。得子恆辰甬積。又用大小徑比例。求得子斗辰。較丑斗辰。多一子丑斗。乃子丑有數。即心差丑斗弧有數。用外垂綫求得丑外角有數。子斗丑之丑角爲丑角酉戌之外角求得積。與子斗辰相減。即丑斗辰橢圜甬積。此丑斗綫在最卑後。若在最高後。則子斗辰。較丑斗辰。少一子丑斗。亦用弧三角法。求得積。與子斗辰相加。即丑斗辰橢圜甬積。



地心丑去最卑近去最高遠子在最高與地心丑之間最卑後子在丑前則丑斗辰縮於子斗辰之內故小於子斗辰最高後丑在子前則丑斗辰周於子斗辰之外故大於子斗辰

有橢圓之面積可以求地心之角度是謂以積求角

一度無斗辰之濶取其便於閒視

有丑斗辰橢圓一度面積求丑角度酉戌以丑辰小徑自乘爲丑隨姤辰小方又以中率徑丑酉卽庚自乘爲丑酉涣遯大方以小方比丑斗辰以大方比丑戌

酉。（小方一率大方二率丑辰斗三率丑戌酉四率）得數。以一度定積求之。（一度定積即中率面積所分者詳見前）得酉戌。爲丑角。若由一度更求二度。則先求丑斗綫。（地心角用外垂法）以丑斗自乘。與中率自乘爲比例。蓋每度之綫有長短之不一。則所比例之積有多寡之不一也。

丑斗異於丑辰。則丑斗巽震。亦異於丑辰。隨姤而所求得之丑角酉戌。自異於丑辰之所求矣。

有心差之角度。可以得櫛圜之面積。是謂借積求積。

有子角角辰度。求丑斗辰面積。先以角辰度爲寅角。

用內垂綫求得丑斗。（二綫平行詳見前）以丑斗爲半徑。求得斗鼎。用大小徑比例求得鼎恆。以爲正弦。檢表得恆辰弧度。

得恆辰弧度用率數乘子辰半徑折半得子恆辰面積又用大小徑比例得子斗辰面積（大徑一率小徑二率子恆辰三率子斗辰四率）存之用大小徑比例切綫得辰房（辰謙一率辰角二率辰豫三率辰房四率）用率數乘子辰半徑折半得子房辰面積用大小徑比例求得子心辰（辰豫一率辰房子二率辰謙三率子心辰四率）乃以子心辰減所存之子斗辰餘子斗心積數存之用心差子丑乘斗鼎折半得子斗艮（本以斗艮乘斗鼎斗艮無數以其數與子丑等故用子丑）減子斗心（所以必先求子斗心面積）餘斗心艮一鈍二銳形此形與子丑牛同知此卽知子丑牛面積矣

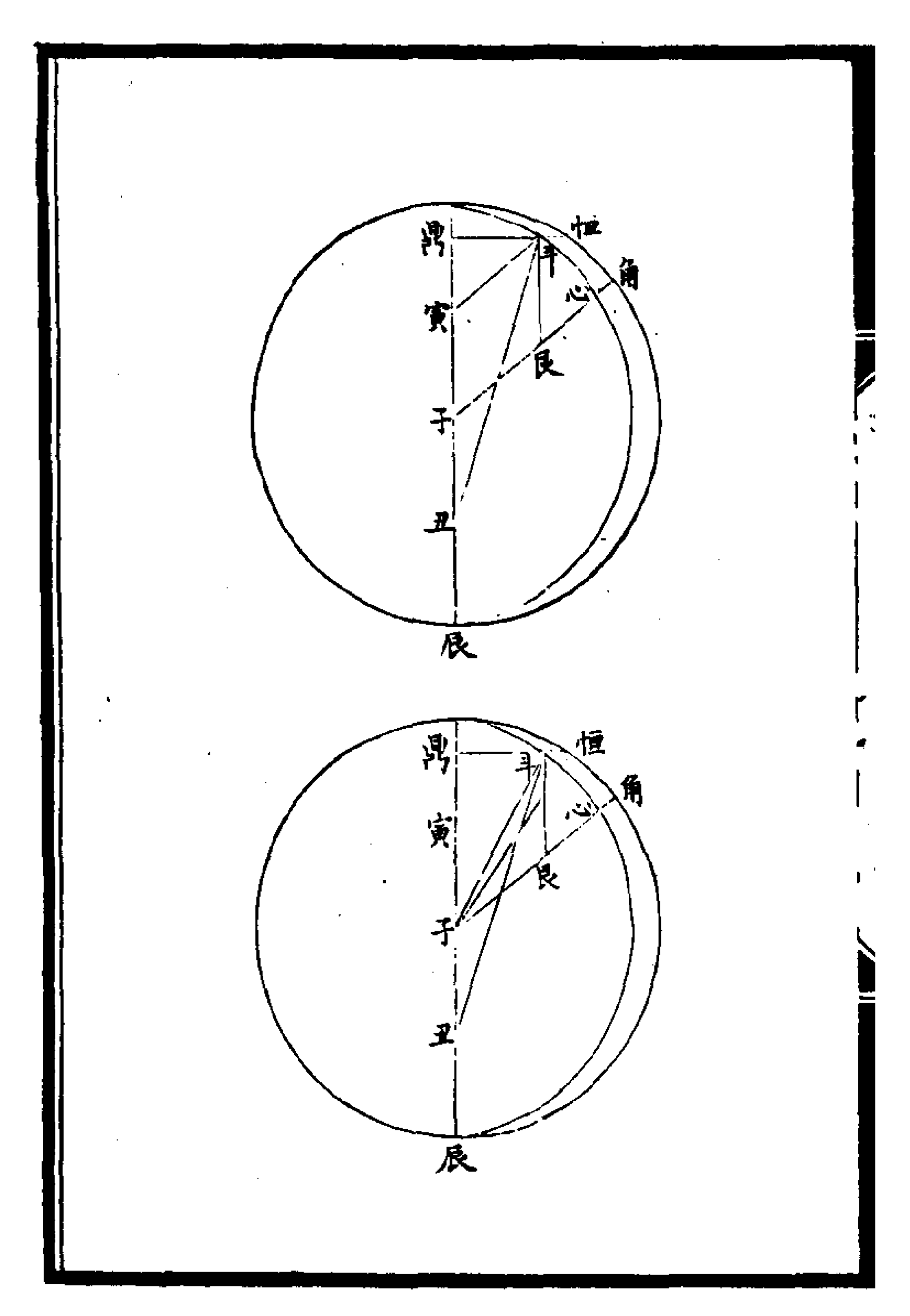
既得子丑牛? 積。即得丑斗賁積數。用以積求角法。

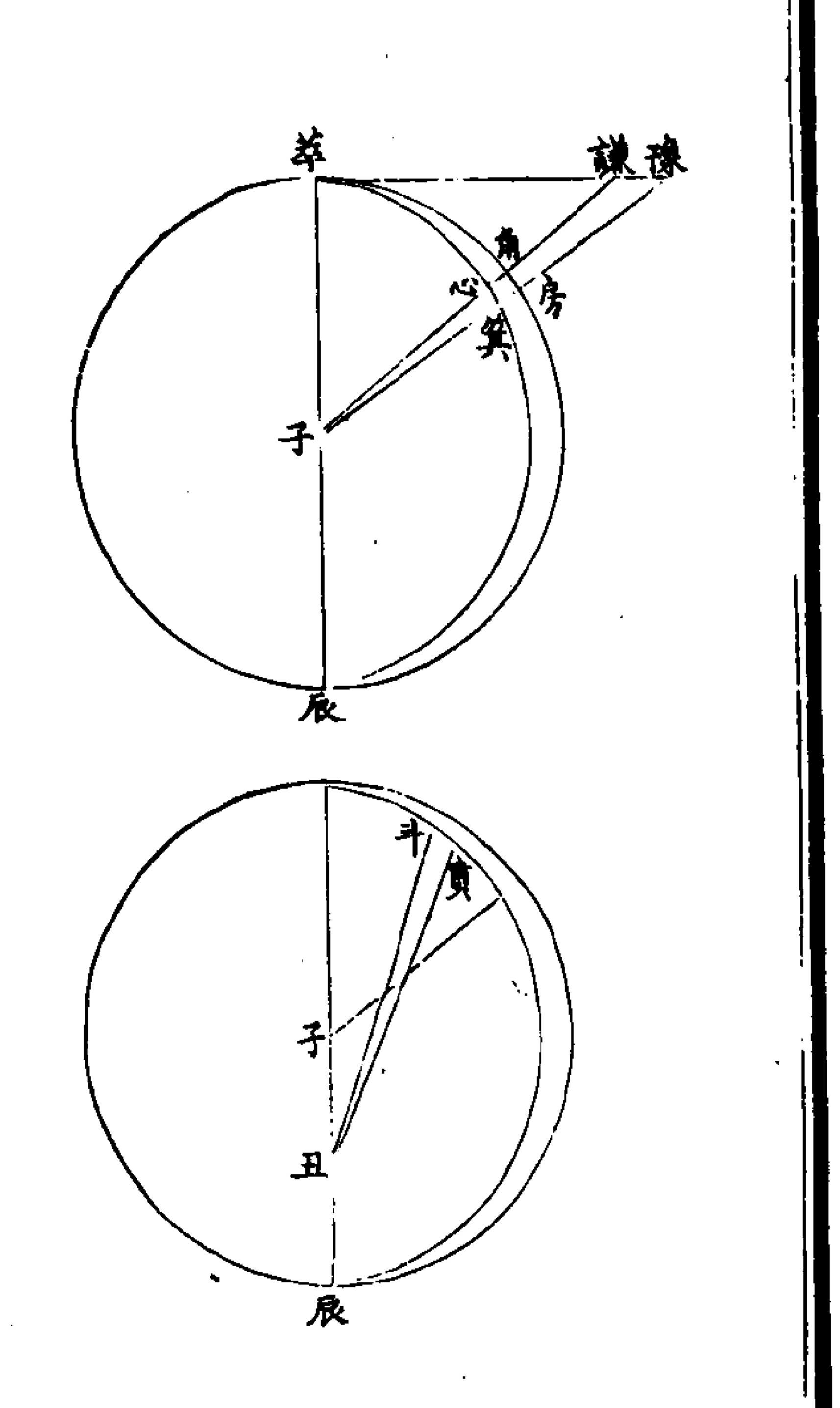
求得斗賁度。加斗辰。得辰賁實行度。此丑斗綫。在一

限內。若在限外。則求得斗心艮? 積。用以積求角法。

求得斗賁度。減斗辰。不用加。得辰賁實行度。

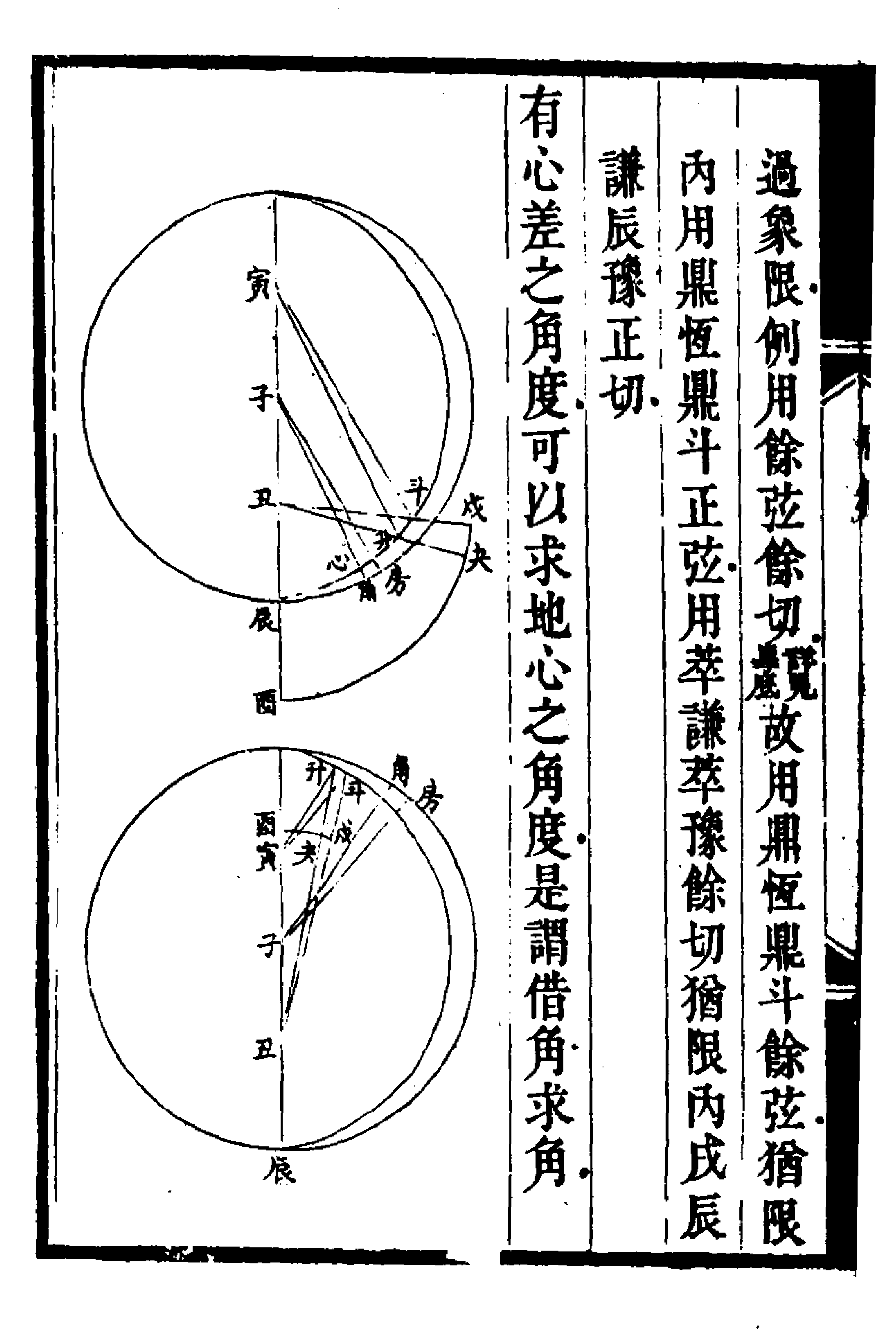
子
賁
斗
丑
辰


恒
角
卯
斗
寅
心
艮
子
丑
辰
恒
角
卯
斗
寅
心
艮
子
丑
辰


卒
謙
隊
角
心
房
箕
子
辰
斗
貫
子
丑
辰

過象限例用餘弦餘切覓處故用鼎恆鼎斗餘弦猶限內用鼎恆鼎斗正弦用萃謙萃豫餘切猶限內戌辰謙辰豫正切。

有心差之角度可以求地心之角度是謂借角求角



有子角角辰求丑角酉戌先用大小徑比例自角得房辰（小徑一率大徑二率小切三率大切四率以角辰知小切以大切知房辰）然後用房辰爲寅角度（即爲寅角）用內垂綫求得斗角以斗角與寅角相加得丑外角即地心丑角酉戌蓋酉夬與辰升應酉戌與辰斗應丑斗辰較子心辰在限內少一差角在限外多一差角（丑升斗爲差角）即丑戌酉較子心辰在限內少一差角在限外多一差角也（丑夬戌爲差角）在限內必加一差角而丑斗辰乃同於子心辰在限外必減一差角而丑斗辰乃同於子心辰（詳見子心丑牛及斗心艮）亦乃爲角角辰度所求之也角酉戌也必先求辰房爲寅角者俟得酉夬後始

求夬戌。則必有丑升弧。有丑斗弧。更有丑升斗之斗角。戌升角。乃可用弧三角法。求得夬戌。以加酉夬爲酉戌。今丑升弧可求。餘不可得。不如先得辰房之爲便也。先得辰房。則已於子心辰增損一差角。而所求得之丑斗辰。不必復事增損。其丑升辰之両積。卽朱經增損之丑斗辰。旣豫爲增損。則以原爲丑斗辰者改斗爲升。以與之別。

以角求積。加減辨於高卑。借積求積。加減判以象限。盍兩綫相遇。綫之後者包於外。兩綫相交。綫之長者處其嬴。前後之位。以高卑而互易。短長之度。以象限而遞更。

以此就彼。則加減在此。以彼就此。則加減在彼。加猶減也。減猶加也。

最早後。丑斗在子斗之後。必至最高後。丑斗乃移在子斗之前。蓋子丑相遇於斗。過象限而長短雖移。前後不移也。子心與丑斗交於女。在限內。子心纔長。則子丑女多一。子丑牛在限外。丑斗纔長。則斗心女多一斗心艮。然最高後一象限。雖多在斗心艮。其用加實同於最早後一象限。最早前一象限。雖多在子丑牛。其用減實同於最高前一象限。亦以前後分內外也。以角求積。是化子斗辰以就丑斗辰。以積求積。是

化丑斗辰以就子斗辰故在彼爲減則此加在此爲減則彼加也

借角求角之用加減同於借積求積但不加減於求得之後而加減於未得之先無加減之跡實收加減之用其理不殊法爲尤妙明乎此者日月之行坐而致矣

四法中莫捷於借角求角故日躔求均數用此法

門人汪昌序 校字

男 廷琥